



Universidad **Mariana**

Análisis general de patrones y tendencias en analítica de datos en el rendimiento académico de los estudiantes del año 2022 - 2023 de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo, La Cruz Nariño

Jorge Andres Muñoz Carlosama

Carlos Gabriel Ortega Velasquez

Jose Adrian Velasquez Jurado

Universidad Mariana
Facultad de Ingeniería
Programa de Ingeniería de Sistemas
San Juan de Pasto

2024

Analítica de datos en el rendimiento académico de los estudiantes del año 2022 - 2023 de la
Institución Educativa Normal Superior del Mayo, La Cruz Nariño

Carlos Gabriel Ortega Velasquez

Jorge Andres Muñoz Carlosama

Jose Adrian Velasquez Jurado

Informe de investigación para optar al título de: Ingeniero de Sistemas

Danny Michael Cárdenas Martínez

Asesor

Universidad Mariana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería de Sistemas

San Juan de Pasto

2024

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son
responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007
Universidad Mariana

Contenido

Introducción	11
1. Elementos del proceso investigativo	12
1.1. Antecedentes y estado del conocimiento	12
1.2. Título	18
1.3. Problema de investigación	18
1.3.1. Descripción del problema.....	18
1.3.2. Formulación del problema	21
1.4. Objetivos	21
1.4.1. Objetivo general	21
1.4.2. Objetivos específicos.....	21
1.5. Justificación.....	22
1.6. Marcos de referencia	25
1.6.1. Marco teórico – conceptual.....	25
1.6.1.1. Análisis del aprendizaje.....	25
1.6.1.2. Resultados académicos.....	26
1.6.1.3. Rendimiento académico.	28
1.6.1.4. Deserción estudiantil.	29
1.6.1.5. Tecnología en la enseñanza.	30
1.6.2. Marco contextual.....	34
1.6.2.1. Institución Educativa Normal Superior del Mayo (Historia).	34
1.6.2.2. Institución Educativa Normal Superior del Mayo (ubicación)..	35
1.7. Metodología	36
1.7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación.....	36
1.7.2. Línea y áreas temáticas de investigación	37
1.7.3. Población.....	37
1.7.4. Muestreo.....	38
1.7.5. Proceso de investigación	39
1.7.6. Variables e hipótesis	41
1.7.6.1. Hipótesis.....	41
1.7.6.2. Variables.	41

1.8. Presupuesto.....	44
1.9. Cronograma.....	45
1.10. Productos esperados.....	48
1.11. Condiciones de entrega.....	48
2. Resultados.....	49
2.1. Recopilación de las Calificaciones en matemáticas, ciencias naturales y lenguaje de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo durante el período 2022-2023 de la ENSM..	49
2.2. Presentación de los resultados obtenidos en la comparación de rendimiento académico a través de un dashboard.....	55
2.3. Identificación de patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo y en comparación entre periodos académicos.....	61
2.3.1. Patrones, tendencias y comparación entre años y periodos académicos grados octavos 2022 y 2023.....	63
2.3.1.1. Ciencias naturales.....	66
2.3.1.2. Matemáticas.....	67
2.3.1.3. Lengua castellana.....	68
2.3.2. Patrones, tendencias y comparación entre actividades por periodo grados novenos 2022 y 2023.....	70
2.3.2.1. Patrones y tendencias grado noveno cuatro 2022.....	71
2.3.3. Análisis general de patrones y tendencias en el rendimiento académico del área de matemáticas grado noveno cuatro 2022.....	78
2.3.3.1. Análisis general y comparativo noveno cuatro 2022.....	79
2.3.3.2. Patrones y tendencias grado noveno cuatro 2023.....	80
2.3.3.3. Análisis general y comparativo noveno cuatro 2023.....	87
2.3.4. Patrones, tendencias y comparación entre años y asignaturas grado decimo 2022 y 2023.....	91
2.3.4.1. Patrones y tendencias grado decimo uno 2022.....	91
2.3.4.2. Patrones y tendencias decimo cuatro 2022.....	95
2.3.4.3. Patrones y tendencias decimo dos 2022.....	97
2.3.4.4. Patrones y tendencias decimo cuatro 2023.....	101
2.3.4.5. Análisis comparativo de patrones y tendencias 2022-2023.....	104
2.4. Estrategias pedagógicas basadas en patrones y tendencias del rendimiento académico.....	107

2.4.1. La importancia de la DOFA para las estrategias	108
2.4.2. Fase 1 de identificación, asignaturas con bajo rendimiento	109
2.4.3. Fase 2 desarrollo estrategias de mejora ludigo-pedagógicas en las tres asignaturas	111
2.4.3.1. Estrategia lúdico-pedagógica.	111
2.4.3.2. Estrategia de gamificación para Matemáticas: la gran carrera de las fracciones.	115
2.4.3.3. Estrategia lúdico-didáctica transversal en ciencias naturales.	118
3. Conclusiones	125
4. Recomendaciones.....	127
Referencias bibliográficas	128
Anexos.....	137

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción del proceso	39
Tabla 2. Descripción de variables.....	42
Tabla 3. Presupuesto global del proyecto	44
Tabla 4. Gastos de personal.....	44
Tabla 5. Descripción de materiales y suministros	45
Tabla 6. Cronograma	45

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación Institución Educativa Normal Superior del Mayo.....	35
Figura 2. Panorámica Institución Educativa Normal Superior del Mayo	36
Figura 3. Plataforma edulink.....	51
Figura 4. Formato edulink.....	53
Figura 5. Ejemplo base de datos con los datos unidos	54
Figura 6. Organización por carpetas Looker Studio en drive.....	56
Figura 7. Organización de hojas de cálculo por grado y año (ejemplo).....	57
Figura 8. Pantalla principal de Looker Studio.....	57
Figura 9. Datos y selecciones con distintos gráficos.....	58
Figura 10. Métricas para gráficos utilizados	58
Figura 11. Looker Studio de la visualización de calificaciones y actividades	60
Figura 12. Actividades grados octavos 2022 y 2023.....	64
Figura 13. Comparación de asignaturas octavo por año	65
Figura 14. Información en la línea de comparación de los años 2022 y 2023	65
Figura 15. Comparación de asignaturas octavo en ciencias naturales	66
Figura 16. Comparación de asignaturas octavo en matemáticas.....	67
Figura 17. Comparación de asignaturas octavo en matemáticas.....	68
Figura 18. Actividades lengua castellana	69
Figura 19. Promedio noveno cuatro 2022	71
Figura 20. Desempeño por asignaturas grado noveno cuatro 2022	72
Figura 21. Desempeño matemáticas noveno cuatro 2022.....	72
Figura 22. Actividades matemáticas primer periodo noveno cuatro 2022	74
Figura 23. Actividades matemáticas segundo periodo noveno cuatro 2022	75
Figura 24. Actividades matemáticas tercer periodo noveno cuatro 2022	76
Figura 25. Actividades matemáticas cuarto periodo noveno cuatro 2022.....	77
Figura 26. Promedio grado noveno cuatro 2023	80
Figura 27. Desempeño por asignaturas grado noveno cuatro 2023	81
Figura 28. Desempeño matemáticas noveno cuatro 2023.....	81
Figura 29. Actividades matemáticas primer periodo noveno cuatro 2023	82

Figura 30. Actividades matemáticas segundo periodo noveno cuatro 2023	84
Figura 31. Actividades matemáticas tercer periodo noveno cuatro 2023	85
Figura 32. Actividades matemáticas cuarto periodo noveno cuatro 2023.....	86
Figura 33. Desempeño promedio anual por asignatura decimo uno 2022	92
Figura 34 Identificación grado con mayor promedio decimo 2022	92
Figura 35. Desempeño promedio anual por asignatura decimo cuatro 2022	95
Figura 36. Identificación grado con menor promedio decimo 2022	95
Figura 37. Desempeño promedio anual por asignatura decimo dos 2023	98
Figura 38. Identificación grado con menor promedio decimo 2023	98
Figura 39. Desempeño promedio anual por asignatura decimo cuatro 2023	101
Figura 40. Identificación grado con mayor promedio decimo 2023	101

Índice de anexos

Anexo A. Oficio de aprobación.....	137
------------------------------------	-----

Introducción

El rendimiento académico de los estudiantes es un tema de gran importancia en el ámbito educativo, ya que influye en su desarrollo personal, profesional y en el prestigio de las instituciones educativas. En la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo, se ha observado que muchos estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo presentan dificultades en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, lo cual puede afectar su desempeño académico y su futuro.

La forma en que se imparten las enseñanzas, la falta de metodologías didácticas innovadoras y la poca conexión entre la enseñanza y el aprendizaje son algunas de las problemáticas identificadas. Los estudiantes perciben estas asignaturas como aburridas y poco interesantes, lo que genera aversión y desmotivación hacia ellas. Además, la falta de una base sólida en conceptos clave dificulta su progreso y comprensión en estas áreas.

Ante esta problemática, es necesario realizar un análisis del rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, utilizando herramientas de analítica de datos. Esto permitirá identificar patrones y tendencias en su desempeño, así como proponer estrategias de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo de este estudio es analizar el rendimiento académico de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo en las áreas mencionadas, con el fin de proponer estrategias de mejora lúdico-pedagógicas. Para ello, se recopilará la información de las calificaciones registradas en el periodo académico de 2022 de los estudiantes de octavo, noveno y décimo, se analizarán los datos obtenidos y se presentarán los resultados a través de un Dashboard informativo.

La presente investigación brindó una visión clara y detallada sobre el rendimiento académico de los estudiantes en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, así como ofrecer recomendaciones concretas para mejorar su aprendizaje y resultados académicos. A través de la implementación de estrategias didácticas innovadoras y el uso de herramientas tecnológicas, se busca transformar el proceso educativo y proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más motivadora, interesante y efectiva.

1. Elementos del proceso investigativo

1.1. Antecedentes y estado del conocimiento

En el ámbito internacional, se tiene la tesis titulada “Factores que inciden en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca, aplicando técnicas de Minería de Datos”, este antecedente se sitúa en Perú en la ciudad de Cajamarca, su objetivo fue determinar los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de dicha universidad utilizando técnicas en minería de datos, metodológicamente, se trabajó desde el paradigma cuantitativo, con un enfoque descriptivo-correlacional; además se implementó el data mining como herramienta de análisis para identificar los aspectos que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes (Meza, 2022).

En los resultados más importantes, después de usar el modelo de data mart se obtiene 26 variables de tipo categóricas donde se determina que algunos factores influyentes en el rendimiento académico estudiantil son dificultades económicas, sociales esto da a entender que es importante evaluar estos factores, de tal manera que es muy útil tomar como base este documento y sus estudios para la caracterización a desarrollar en la Institución Educativa Normal superior del mayo.

Así mismo, el aporte es similar en cuanto a la parte metodológica, pues se pretende utilizar la forma de caracterización que es muy importante, pues mediante estos procesos se recogieron datos para luego realizar sus respectivos estudios y análisis para determinar los factores más usuales y que se relacionan con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en las Instituciones Educativas y aporta positivamente en las técnicas de minería de datos utilizadas que fácilmente se podrían implementar en la presente investigación (Meza, 2022).

Continuando en este contexto, se tiene el siguiente antecedente titulado como “Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería utilizando técnicas de inteligencia artificial caso: EPISI-UNAM”, este antecedente tiene origen en la ciudad de Moquegua en Perú, el objetivo principal del estudio presentado en la tesis fue implementar un modelo de análisis académicos utilizando técnicas de inteligencia artificial (clasificadores) que incluye el árbol de decisión.

También se destaca entre los objetivos la idea de mejorar y adecuar acciones y decisiones estratégicas que maximicen el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de Moquegua (León, 2022).

La metodología utilizada en el estudio fue la investigación descriptiva y el diseño sin experimental. Se utilizó una muestra de 100 estudiantes de la universidad y se recolectó información a través de una encuesta. Se aplicó un modelo de análisis académicos utilizando técnicas de inteligencia artificial (clasificadores) que incluyen el árbol de decisión. Además, se evaluaron variables como el promedio ponderado acumulado, el número de cursos aprobados. Se utilizó el software MATLAB para la evaluación del deseo (León, 2022).

Los resultados del estudio son más que el modelo de análisis académicos implementados en la clasificación de los estudiantes según el rendimiento académico. Se identifica tres grupos de estudiantes: alto rendimiento, rendimiento medio y bajo rendimiento. Además, se encontró que el promedio ponderado acumulado fue la variable más importante para la clasificación de los estudiantes. Los resultados del estudio pueden ser utilizados por la Institución para medir la toma de decisiones y diseñar estrategias para medir el rendimiento académico de los estudiantes (León, 2022).

Como diferencias se tiene que en los aspectos de inteligencia artificial de este antecedente se nombra y se da mucha importancia a la ciencia de datos, además se toma esta herramienta para el análisis de los datos obtenidos, de igual manera en el objetivo principal hay una diferencia en cuanto que en el antecedente se tiene una determinación de las causas del bajo rendimiento académico mientras en esta tesis se va a analizar el rendimiento académico y mostrar los resultados para de esta manera si es conveniente para el programa tomar medidas de mejora en el rendimiento académico se podría proponer estrategias donde involucren esta investigación y sus resultados, en las similitudes se tiene la limpieza de datos y la identificación de patrones y tendencias mediante inteligencia artificial y procesamiento de datos estadístico (León, 2022).

Este documento se enmarca en el ámbito internacional, se desarrolló en la ciudad de Lima-Perú, es una tesis de maestría en Administración de la Educación, se titula como, “Uso de las tecnologías

de información y comunicación y rendimiento académico de alumnos, Escuela Superior de Guerra del Ejército, 2021”, el cual como objetivo principal se planteó determinar el nivel de relación entre el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) y el rendimiento académico de los alumnos de la Escuela Superior de Guerra del Ejército. La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, utilizando una muestra de 89 alumnos de la Maestría. Se utilizó una encuesta con un instrumento en escala Likert para recopilar datos sobre el uso de TIC y el rendimiento académico. Los resultados indican que existe una correlación positiva entre el uso de TIC y el rendimiento académico (Aliaga, 2022).

El objetivo principal del estudio es determinar el nivel de relación entre el uso de TIC y el rendimiento académico. Para lograr este objetivo, se formularon los siguientes objetivos específicos: identificar los problemas relacionados con la investigación, formular problemas, objetivos e hipótesis, buscar información en bases de datos para tener antecedentes y marco teóricos, clasificar la información encontrada relacionada a las variables, determinar el tipo y diseño del estudio, calcular la muestra necesaria y precisar la técnica e instrumento a utilizar (Aliaga, 2022).

La investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo utilizando un diseño no experimental transversal descriptivo correlacional. La población estudiada fue 115 alumnos, mientras que la muestra consistió en 89 alumnos seleccionados aleatoriamente de la Maestría. Se utilizó una encuesta con un instrumento en escala Likert para recopilar datos sobre el uso de TIC y el rendimiento académico. La validez del instrumento se determinó a través del juicio de expertos, mientras que la confiabilidad se midió utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados indican que existe una correlación positiva entre el uso de TIC y el rendimiento académico. Además, se encontró que los estudiantes que utilizan TIC con mayor frecuencia tuvieron un rendimiento académico más alto en comparación con aquellos que las utilizan con menor frecuencia (Aliaga, 2022).

Esta investigación es de ámbito internacional, traducida al español, desarrollada en la India en Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería, Instituto Universitario de Ingeniería y Tecnología, Universidad Maharshi Dayanand, Rohtak, Haryana, en India se hizo un estudio sobre

cómo las técnicas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje pueden mejorar la evaluación y retroalimentación en la educación superior. El objetivo principal del estudio es proporcionar prácticas teóricas y prácticas que ayuden a comprender mejor las prácticas de evaluación y retroalimentación aplicables para mejorar los resultados de los estudiantes en la educación superior (Hooda et al., 2005).

La metodología utilizada en este estudio es una revisión sistemática de la literatura existente sobre el tema. Los resultados obtenidos muestran que la implementación de técnicas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje puede mejorar significativamente la evaluación y retroalimentación en la educación superior. Lo más importante y destacable de este documento es que proporciona una guía útil para los educadores y administradores de la educación superior sobre cómo pueden utilizar estas técnicas para mejorar la calidad de la educación y los resultados de los estudiantes (Hooda et al., 2005).

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que la implementación de técnicas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje puede mejorar significativamente la evaluación y retroalimentación en la educación superior. Se encontró que la retroalimentación inmediata es más efectiva que la retroalimentación tardía para mejorar los resultados de los estudiantes. Además, se demostró que la implementación de pedagogía de aprendizaje activo y autoevaluación a través de técnicas de rúbrica puede tener un impacto positivo en el rendimiento y la calidad del aprendizaje de los estudiantes. También se encontró que el compromiso de los estudiantes en el curso está directamente relacionado con la satisfacción del curso y el logro de los objetivos de aprendizaje del curso. En general, los resultados sugieren que la implementación de técnicas de inteligencia artificial y análisis de aprendizaje puede mejorar significativamente la calidad de la educación superior y los resultados de los estudiantes (Hooda et al., 2005).

Los aportes más importantes de este antecedente se evidencian principalmente en la metodología por la forma de realizar la revisión documental lo que es importante tener en cuenta ya que la información se debe comprender de forma que sea útil en el aspecto del análisis de registros académicos, de igual manera se debe tener en cuenta las estrategias y las guías que

propone este documento, mediante esto se puede proponer estrategias de mejora en cuanto al rendimiento académico del programa de ingeniería de sistemas.

El siguiente antecedente se enmarca en el contexto regional, se desarrolló el proyecto en la Universidad de Nariño, la cual se ubica en la ciudad de San Juan de Pasto ubicada en el departamento de Nariño en Colombia, el proyecto tiene como título, “Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia”, el objetivo principal a destacar del estudio es que se basa en análisis de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de educación media en el departamento de Nariño. Se buscó determinar si la condición socioeconómica, el género, la ocupación laboral y el acceso a tecnologías de la información y la comunicación tienen una relación significativa con el rendimiento académico (Rodríguez et al., 2021).

En cuanto a la metodología, se utilizó una muestra de 14,022 estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en 2018. Se aplicaron dos modelos de variable dependiente limitada (logit y probit ordinales) para analizar los resultados obtenidos por asignatura evaluada y el puntaje global. Los resultados del estudio mostraron que la condición socioeconómica no es determinante en el rendimiento académico en el departamento de Nariño. Los estudiantes de estratos socioeconómicos bajos obtuvieron los mejores resultados en la Prueba Saber 11, mientras que los puntajes más bajos corresponden a estudiantes de estratos altos. Además, se encontró que los factores psicológicos como la inteligencia, la actitud, la personalidad y voluntad influyen en el rendimiento académico. También se demostró que a medida que los estudiantes laboran más horas a la semana, disminuye su rendimiento académico (Rodríguez et al., 2021).

El estudio concluye que la tecnología en la educación a través de computadoras reduce tiempos y costos, además de permitir el aprendizaje a distancia y hacer una medición del aprendizaje del estudiante mediante la recolección de datos obtenidos en sus exámenes y la facilidad de seguir sus avances en clases. Además, se destaca que la condición socioeconómica no es un factor determinante en el rendimiento académico y que los factores psicológicos y la ocupación laboral influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de educación media en el departamento de Nariño (Rodríguez et al., 2021).

Lo principal a destacar en las similitudes son que al momento de analizar los datos es importante tener en cuenta esa metodología pues se relaciona directamente con el rendimiento académico, factor que es importante en el caso de estudio, también los factores determinados es algo clave para crear relaciones entre este antecedente y la investigación en la institución educativa. Las diferencias se enmarcan en la cuestión que este estudio se desarrolló recolectando resultados de pruebas saber realizadas y en la investigación en curso se evalúa desde los registros académicos de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo (Rodríguez et al., 2021).

El siguiente documento se selecciona como antecedente en el ámbito regional, es una investigación titulada como, “La percepción del uso de las TIC frente al rendimiento académico en los estudiantes de séptimo semestre de Administración de Empresas de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, San Juan de Pasto, para el periodo 2019-A hasta 2021-B”, se realiza en la ciudad de San Juan de Pasto, Colombia en la universidad llamada Corporación Universitaria Autónoma de Nariño (Pupiales, 2021).

En cuanto a los objetivos, se busca realizar un diagnóstico del proceso académico de los estudiantes de séptimo semestre de Administración de Empresas, analizar la percepción de los factores que inciden en el uso de las TIC en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo semestre y formular estrategias que permitan mejorar el rendimiento académico (Pupiales, 2021).

En cuanto a la metodología, se adopta el método científico y se aplicó una encuesta a través de un cuestionario de preguntas cerradas, que fueron distribuidas a estudiantes de séptimo semestre y algunos docentes de la carrera de Administración de Empresas de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño. Las preguntas del cuestionario fueron elaboradas con el fin de tener respuestas que absuelva los objetivos generales y específicos planteados sobre la percepción del rendimiento académico con el uso de las TIC en los estudiantes en mención (Pupiales, 2021).

En este proyecto es útil de modo que la percepción de los estudiantes en el rendimiento académico en algún punto es importante pues con esto se pueden generar estudios más a fondo sobre las metodologías de enseñanza y aprendizaje utilizadas en la institución educativa y determinar si es conveniente cuestionarse las estrategias utilizadas para mejorar el rendimiento

académico, también el análisis realizado hay variables cuantitativas que podríamos tomar para la resolución de la presente tesis. Salas (2021).

1.2. Título

Analítica de datos en el rendimiento académico de los estudiantes del año 2022 - 2023 de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo, La Cruz Nariño.

1.3. Problema de investigación

1.3.1. Descripción del problema

La problemática del rendimiento académico de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo es una preocupación importante para los educadores, padres de familia y para la sociedad en general. Esta problemática se refiere a la dificultad que presentan muchos estudiantes para obtener resultados satisfactorios en sus estudios, lo que puede afectar su futuro académico y profesional. Principalmente la falencia que se detecta en los estudiantes de la institución es la forma de educar o el sistema educativo que rige a los docentes para impartir las enseñanzas a los estudiantes, la forma poco didáctica de enseñar a veces muy tradicional y poco atractiva para las generaciones actuales, como lo describen Darling et al. (2019). La enseñanza tradicional no aprovecha el potencial del aprendizaje activo y experiencial. Los estudiantes necesitan ser protagonistas de su propio aprendizaje y participar en actividades prácticas para una comprensión profunda.

Esto conlleva a que las clases y las asignaturas, se tornen aburridas para algunos, esto afecta de una u otra manera en el desarrollo de los educandos pues a futuro se crea un tipo de deficiencia en algunas asignaturas. Esto afecta a los profesionales pues al enfrentarse a un mundo laboral no podrán desempeñarse de la mejor manera, también afecta a la institución ya que el prestigio se puede ver afectado a corto y mediano plazo teniendo en cuenta el rendimiento académico estudiantil.

El desempeño académico adquiere una importancia significativa, ya que puede influir en la trayectoria educativa y profesional de los estudiantes. el rendimiento académico es un concepto que comprende diversas habilidades y competencias, como la capacidad para resolver problemas, la creatividad, la organización, la concentración, entre otras cosas que son importantes, en este contexto existen diversos factores que se relacionan a la hora de analizar el rendimiento académico, según un estudio realizado por Gallo et al. (2021) el rendimiento académico es un fenómeno complejo asociado a factores psicológicos y pedagógicos; esto acarrea consecuencias buenas y malas pues al lograr un desempeño estudiantil alto se puede aumentar el prestigio educativo del programa, además podría servir de soporte ante la certificación de alta calidad que se busca en los programas académicos.

La percepción de los estudiantes frente a las asignaturas programadas en el plan de estudios es una problemática significativa que se evidencia en numerosos colegios. A medida que los estudiantes avanzan en sus grados académicos, especialmente en asignaturas como matemáticas o lenguaje, pueden experimentar dificultades debido a los cambios en la forma de enseñar y pensar por parte de los profesores. En muchos casos, los profesores pueden adaptar su enfoque y metodología a medida que los estudiantes avanzan en sus estudios. Sin embargo, estos cambios pueden no ser percibidos de manera efectiva por los estudiantes, lo que puede generar una desconexión entre la enseñanza y el aprendizaje. Los estudiantes pueden sentirse abrumados o desorientados al enfrentarse a un nuevo enfoque pedagógico sin una transición adecuada. La percepción es de vital importancia para dar inicio al aprendizaje y para comprender y reconocer nuestro medio o contexto. Al ser un proceso relevante, la existencia de alguna alteración puede afectar significativamente el proceso cognitivo que permite aprender, según la observación de Briceño (2021).

El problema que se plantea es que algunos estudiantes tienen dificultades en ciertas asignaturas, como las matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, porque no tienen una base sólida en conceptos clave, lo que les genera miedo y aversión hacia esas asignaturas. También parece haber una falta de creatividad y dinamismo en las clases, lo que hace que el aprendizaje sea menos interesante y efectivo. En cuanto a las soluciones propuestas, enfocarse en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales a nivel de secundaria puede ser una buena idea para sentar una base sólida en

conceptos importantes. Esto podría incluir la creación de estrategias educativas que enfatizan la importancia de estos temas y que los enseñen de manera más práctica y accesible.

Además, es importante que los profesores se esfuercen por hacer las clases más dinámicas e interesantes para los estudiantes, fomentando la participación y la experimentación práctica. También podrían considerar la incorporación de herramientas tecnológicas para hacer el aprendizaje más interactivo y atractivo para los estudiantes. El rendimiento académico de los estudiantes puede mejorar si se adoptan estrategias didácticas que fomenten el aprendizaje activo, la resolución de problemas, la retroalimentación formativa, y la colaboración entre los estudiantes y con el profesorado (Mariscal y Segovia, 2021).

La forma en que se enseña a los estudiantes desempeña un papel crucial en cómo perciben su aprendizaje diario y en su habilidad para adquirir conocimientos de manera activa. La calidad de esta metodología tiene un impacto significativo en su comprensión de los conceptos y lecciones que aplicarán en su futuro como profesionales. Entonces al identificar las deficiencias en el aprendizaje activo de los estudiantes se debe corregir la metodología de aprendizaje mediante estrategias que se relacionen entre sí, pues al enlazar ayudas didácticas funcionales conllevan a una mejora en el aprendizaje de los conocimientos impartidos por los docentes. El aprendizaje automático y la minería de datos están transformando la forma en que las empresas interactúan con sus datos y están permitiendo descubrir oportunidades ocultas y patrones únicos que de otra manera serían difíciles de encontrar (Mariscal y Segovia, 2021).

Como hay una gran dependencia de las metodologías surgen otras características para corregir como la deserción, que es una debilidad que igualmente se debe tener en cuenta para tener una buena metodología académica, esto se logra mediante propuestas formativas que es lo que se desarrolla en este proyecto mediante análisis y previos estudios en los campos más importantes relacionados al rendimiento estudiantil.

Además, desde la percepción de la comunidad estudiantil se sabe que los métodos de enseñanza actualizados, que tengan relación con las TIC son mejores y mucho más útiles para aprender que otras formas tradicionales, de esta manera la tecnología cumple un objetivo importante en relación

con la educación pues con esto se puede cambiar la ideología de los estudiantes, también generar un ambiente de progreso ante las nuevas tecnologías y la enseñanza avanzada (Carrillo et al., 2019). la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) ha demostrado tener un impacto significativo en la forma en que se enseña y se aprende. Al integrar las TIC en los métodos de enseñanza, se pueden obtener varios beneficios.

La investigación sobre el rendimiento académico puede proporcionar información valiosa a los estudiantes, permitiéndoles identificar sus fortalezas y debilidades, encontrar estrategias de aprendizaje efectivas, identificar factores que influyen en su rendimiento académico y desarrollar habilidades de investigación importantes.

1.3.2. Formulación del problema

¿Qué estrategias mejorarían en el rendimiento académico de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales de la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar el rendimiento académico de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales de la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo utilizando analítica de datos, con el fin de proponer estrategias de mejoramiento en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.4.2. Objetivos específicos

- Recopilar la información de las calificaciones registradas en las asignaturas de matemáticas, ciencias naturales y lenguaje de los estudiantes de grados octavo, noveno y décimo en el periodo de 2022 - 2023 de la ENSM

- Presentar los resultados obtenidos en la comparación de rendimiento académico a través de un dashboard.
- Reconocer patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo y en comparación entre periodos académicos.
- Proponer estrategias de mejora lúdico pedagógicas en las tres asignaturas fundamentales para lograr mejorar resultados académicos

1.5. Justificación

El rendimiento académico según una nueva investigación de García (2020) la falta de recursos didácticos adecuados en la educación superior puede limitar el aprendizaje de los estudiantes y su capacidad para aplicar los conocimientos en situaciones prácticas. Por lo tanto, es esencial que los profesores desarrollen y utilicen recursos didácticos innovadores y efectivos para garantizar la calidad de la educación. Los estudiantes constituyen una estructura esencial dentro de la educación superior, además del logro del historial académico, por ende, el presente proyecto tiene como objetivo analizar mediante las herramientas de analítica de datos, el rendimiento académico de los estudiantes a través del seguimiento de sus calificaciones en cada área, en busca de estrategias que fortalezcan el proceso enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Igualmente, se puede mencionar que una de las muchas preocupaciones de todos los centros educativos es mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes ya que con los resultados es posible la toma de decisiones. El bajo rendimiento académico no es solo un problema de los estudiantes, sino también un problema del sistema educativo que necesita ser abordado a través de políticas públicas y estrategias pedagógicas innovadoras (Reimers, 2022).

Es importante resaltar que el desarrollo de esta investigación presenta grandes retos tanto para los estudiantes como para los docentes en cada institución. Estos desafíos se vuelven aún más evidentes al evaluar el rendimiento académico, ya que existen diversos factores que pueden afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en áreas fundamentales. Córdova (2020), la ausencia de metodologías didácticas eficaces puede provocar el aburrimiento de los estudiantes, la falta de interés por la materia y la disminución del rendimiento académico.

Así mismo, será un apoyo a los docentes del programa, teniendo en cuenta que les permitirá reforzar su práctica pedagógica aplicando estrategias innovadoras y pertinentes de acuerdo con los requerimientos de los estudiantes y exigencias laborales.

El propósito de este estudio es traer nuevos elementos que permitan una mejor planificación del bienestar de los estudiantes a través de actividades lúdicas que, con la aplicación del juego, creen modelos de enseñanza que afecten positivamente al estudiante y además logren habilidades exitosas en las tareas diarias. Así, este concepto combina juegos y reconocimiento de roles en el desarrollo de los estudiantes y cómo ven su proceso educativo, aumentando la motivación por aprender y permanecer en la institución.

Cabe precisar que la tecnología crea interacción entre los estudiantes y facilita el trabajo en equipo. En este sentido, el juego es una gran herramienta educativa. Ayudan a desarrollar un pensamiento más crítico. Internet y las redes sociales brindan a los estudiantes muchas perspectivas diferentes (Jenkins, 2021). La tecnología está transformando la educación al proporcionar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que son más personalizadas, interactivas y accesibles.

De otra parte, el desarrollo del presente proyecto permite a la institución realizar un mejor acompañamiento a sus estudiantes identificando de manera temprana posibles dificultades evitando la deserción, reprobación de grados y beneficiando la tasa de graduación. A diferencia de las tasas de graduación y deserción, el éxito académico se puede medir temprano en la educación bachiller, es continuo en el tiempo, se puede registrar y gestionar en cualquier momento del proceso de aprendizaje y se ha considerado una variable explicativa en la educación superior (Ortiz y Rincón, 2023).

Para la presente investigación, se pretende aplicar técnicas para analizar los datos e identificar otras causas que afectan el rendimiento académico como por ejemplo la herramienta weka útil para analizar y visualizar datos, aplicar algoritmos de aprendizaje automático y evaluar el rendimiento de los modelos resultantes.

En el ámbito regional es notorio el aporte de este proyecto ya que el interés de mejorar el rendimiento académico en la Institución Educativa Normal Superior Del Mayo, trae beneficios a la región de forma que los egresados serán calificados como bachilleres de calidad, de esta manera se pueden afrontar los retos y necesidades a través de las nuevas tecnologías favoreciendo nuestro departamento, así también al igual que ayuden con la administración, industrialización y transición a las nuevas tecnologías en el departamento, cuando se habla de transición se trata el punto en el que se encuentra el departamento de Nariño, donde hay formas de generar ayudas y facilidades en los negocios, en producción y esto de manera tecnológica, que es algo para destacar, en este ámbito las tecnologías y los estudiantes egresados de la institución educativa normal superior del mayo juegan un papel importante hacia un futuro en la población universitaria nariñense.

Esta es una gran manera de apoyar el progreso regional, al tener egresados con buen rendimiento académico, se ayuda al desarrollo tanto de manera tecnológica como económica así que los beneficios de tener buenos profesionales hacen que crezca la región en muchos aspectos. Según datos del Índice Departamental de Competitividad de 2018, el Departamento de Nariño ocupa el lugar número 19 en el escalafón entre 27 departamentos evaluados. En el pilar de sofisticación e innovación empresarial ocupa la posición 14 con una calificación de 3.11 sobre 10, lo que evidencia una oportunidad de crecimiento importante. Este crecimiento es apoyado por este proyecto, Sistemas de Innovación Empresarial - Innovación Más País, contribuyendo a que el Departamento continúe avanzando en su posicionamiento y creciendo en su nivel de sofisticación e innovación empresarial. Nariño por tradición ha sido una región agrícola, con una importante producción de alimentos a nivel nacional, sin embargo, el aporte al PIB a nivel nacional es uno de los más bajos apenas con un aporte del 1,6%, siendo una situación analizada continuamente por la Cámara de Comercio de Pasto y se explica por la actitud política de los líderes y dirigentes de turno; es necesario entender que Nariño culturalmente no ha sido una región innovadora, hasta el 2015 (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019).

Con el presente proyecto en el que se logrará proponer y establecer metodologías y didácticas adecuadas para que los estudiantes bachilleres superen las dificultades académicas y la deserción estudiantil disminuya considerablemente, de cualquier forma, se contribuye a crear una red de apoyo entre docentes para fomentar estrategias de enseñanza y aprendizaje óptimas en el programa

y que así logre un mejor reconocimiento de dicha institución. Además, se pretende que esta investigación aporte nuevos elementos para una mejor planificación en beneficio de los estudiantes, mediante la implementación de estrategias innovadoras y pertinentes que permitan reforzar la práctica pedagógica de los docentes de la institución.

Debido a que no se cuenta con suficientes proyectos para mejorar la calidad de los estudios en la Institución Educativa Normal Superior del Mayo, es conveniente afianzar el proyecto existente para lograr el objetivo de desarrollar una buena estrategia de aprendizaje. El desarrollo del proyecto contribuirá a ampliar los conocimientos de los estudiantes y profesores, permitiéndoles analizar la importancia de obtener buenos rendimientos y calificaciones para mejorar el promedio de sus grados superiores. Siguiendo la misma línea de pensamiento, Canales y De los Ríos (2007) argumentan que la deserción no es causada por un único factor, sino que es una respuesta a una variedad de factores, incluyendo aspectos personales, culturales, sociales, económicos (tanto de los estudiantes como de sus familias), académicos e institucionales.

1.6. Marcos de referencia

1.6.1. Marco teórico – conceptual

1.6.1.1. Análisis del aprendizaje. El análisis del aprendizaje es una práctica importante en la educación que tiene como objetivo comprender cómo los estudiantes adquieren y procesan la información para mejorar su rendimiento académico. Según Verbert et al. (2013) el análisis del aprendizaje se puede definir como "el proceso de examinar y utilizar los datos de los estudiantes para mejorar la enseñanza y el aprendizaje" (p. 1502).

En este sentido, la analítica del aprendizaje se centra en examinar los datos relacionados con el aprendizaje de los estudiantes, incluidos los patrones de comportamiento, el rendimiento académico y la retroalimentación. Esto permite a los educadores identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes, adaptar la instrucción a sus necesidades y mejorar el aprendizaje en general. El análisis de aprendizaje está respaldado por varias tecnologías y herramientas, como la minería de datos, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial. Según Siemens et al. (2011)

estas tecnologías permiten a los educadores identificar patrones en los datos de los estudiantes y predecir con precisión su desempeño futuro. Además, las analíticas de aprendizaje se pueden utilizar para medir el impacto de diferentes estrategias de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes. Según Yu et al. (2021) esto es especialmente importante en un entorno de aprendizaje en línea donde los estudiantes pueden encontrar una variedad de problemas que pueden afectar su aprendizaje. El análisis de aprendizaje puede ayudar a los educadores a identificar las mejores prácticas y ajustar la instrucción para mejorar el aprendizaje en línea.

En conclusión, la analítica de aprendizaje es una práctica fundamental en la educación que utiliza métodos y herramientas avanzadas para comprender cómo aprenden los estudiantes y mejorar su rendimiento académico. Como señalan Siemens et al. (2011), "las analíticas de aprendizaje son herramientas poderosas para que los educadores los ayuden a identificar desafíos y oportunidades en el aprendizaje de los estudiantes y mejorar la instrucción para obtener mejores resultados" (p. 25).

1.6.1.2. Resultados académicos. Los resultados académicos son una herramienta importante y esto refiere a los logros que los estudiantes han alcanzado en el ámbito educativo, también son útiles para analizar el desempeño académico de los estudiantes de la institución, ya que pueden ayudar a los educadores a establecer objetivos claros para sus clases y medir el éxito del aprendizaje.

Los educadores pueden diseñar clases basadas en los resultados del aprendizaje para garantizar que proporcionen a los estudiantes las habilidades y el conocimiento que necesitan para tener éxito en su campo. "La evaluación de los resultados de aprendizaje ayuda a garantizar que la educación que se ofrece sea significativa y efectiva para los estudiantes" (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2018, p. 10). Además, los resultados del aprendizaje son importantes para los estudiantes porque les informan sobre lo que se espera de ellos y cómo miden su progreso y desempeño al transcurso del año. Los estudiantes pueden utilizar los resultados del aprendizaje para establecer objetivos de aprendizaje claros y garantizar el éxito. Al analizar el desempeño académico de los estudiantes de la institución Normal Superior del Mayo los resultados del

aprendizaje también pueden ayudar a identificar áreas en las que los estudiantes pueden tener dificultades y proporcionar información valiosa para mejorar el plan de estudios y la instrucción. Algunos ejemplos de resultados de aprendizaje que se pueden utilizar para analizar el rendimiento académico de los estudiantes de la institución Normal Superior del Mayo incluyen:

Conocimiento: los resultados del aprendizaje relacionados con el conocimiento pueden incluir la capacidad de un estudiante para identificar y explicar conceptos clave en una disciplina, definir términos importantes y comprender las teorías y los principios subyacentes a la disciplina. Ejemplo: Los estudiantes de biología pueden demostrar su conocimiento del ciclo de vida de las plantas identificando las partes de una flor y describiendo cómo ocurre la reproducción.

Habilidades: Los resultados del aprendizaje relacionados con las habilidades pueden incluir la capacidad de un estudiante para aplicar los conocimientos adquiridos en un área temática, resolver problemas y comunicar información de manera efectiva. Ejemplo: Los estudiantes de matemáticas pueden demostrar su habilidad para resolver problemas algebraicos complejos usando fórmulas y métodos apropiados y explicando claramente su razonamiento.

Creatividad: los resultados del aprendizaje relacionados con la creatividad pueden incluir la capacidad de los estudiantes para desarrollar ideas originales, aplicar soluciones innovadoras y pensar de forma crítica y creativa. Ejemplo: Los estudiantes de arte pueden demostrar su creatividad creando obras de arte originales usando técnicas y materiales innovadores para expresar sus pensamientos y sentimientos.

Es importante recordar que estos resultados de aprendizaje se pueden medir y evaluar a través de pruebas, proyectos y tareas de clase, lo que permite a los educadores y estudiantes medir el progreso para cada materia y el rendimiento de los estudiantes.

1.6.1.3. Rendimiento académico. En términos generales el concepto de rendimiento académico es un concepto clave en cualquier análisis de la educación. y es especialmente importante en el contexto de la institución normal superior del mayo porque se refiere al desempeño de los estudiantes en términos de logros y resultados en la actividades académicas, tales como calificaciones, calificaciones, exámenes, proyectos y trabajos según la materia "El rendimiento académico es un indicador clave del éxito futuro de los estudiantes, ya que se correlaciona positivamente con el acceso a oportunidades educativas y laborales, así como con una mejor calidad de vida" (National Center for Education Statistics, 2019, p. 8).

Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico, es importante considerar varias dimensiones que pueden proporcionar una visión completa de la situación. Estas dimensiones incluyen:

Con relación a “Las dimensiones del rendimiento académico pueden agruparse en tres categorías generales: conocimiento, habilidades y actitudes” (Chapelle y Voss, 2016, p. 3). Las cuales son Promedio Acumulado Ponderado (GPA) y asignaturas aprobadas. Las calificaciones se determinan en base a la evaluación de las tareas y pruebas completadas durante el semestre o año. Por sí mismo, el GPA es una medida que tiene en cuenta todas las calificaciones obtenidas durante un curso completo y puede medir la capacidad de un estudiante para mantener un buen rendimiento académico a lo largo del tiempo. Además, el número de cursos aprobados refleja la capacidad del estudiante para completar satisfactoriamente el curso. Otros aspectos importantes del desempeño académico pueden incluir la participación en proyectos y tareas, asistencia a clases y evaluaciones de los maestros. La participación en proyectos y tareas se puede utilizar para evaluar la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo y producir trabajos de alta calidad. La participación es esencial para completar con éxito las tareas y las pruebas.

Finalmente, la evaluación docente puede ser una medida útil para identificar áreas en las que los docentes pueden mejorar y para evaluar la efectividad de los métodos de enseñanza utilizados. Es importante recordar que el rendimiento académico puede verse influenciado por varios factores, como la motivación, el nivel socioeconómico, el acceso a los recursos educativos y la calidad de la enseñanza. Como señalan Pritchard y Wilson (2018) estos factores deben ser considerados en

cualquier análisis del rendimiento académico. También es importante recordar que existen diferentes tipos de promedios, cada uno con sus propias características y usos (Moore y McCabe, 2015). Por lo tanto, es importante elegir la medida adecuada para cada situación y contexto específico.

1.6.1.4. Deserción estudiantil. La deserción estudiantil es un problema complejo y multifacético que puede impactar negativamente en la calidad de la educación esto significa que la deserción estudiantil en colegios es un fenómeno preocupante que afecta a muchos estudiantes en todo el mundo. Se refiere al abandono por parte del estudiante de sus estudios antes de completar su formación académica, lo que puede tener graves consecuencias a largo plazo tanto para el estudiante como para la sociedad en general.

Según un estudio "la deserción escolar es un problema que puede ser prevenido y revertido a través de la colaboración de todos los actores involucrados en la educación, incluyendo a los gobiernos, las escuelas, las familias y las comunidades" (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019, p. 26).

Las razones más comunes por las que los estudiantes dejan los estudios son las dificultades académicas, la falta de apoyo académico y emocional, el costo de la educación y la falta de interés en algunas asignaturas. Estos factores pueden afectar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje.

También se encontró que la falta de preparación previa de los estudiantes en las asignaturas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales es un factor significativo en la deserción de las instituciones. Esto puede deberse a que los estudiantes no tienen las habilidades y conocimientos para superar el nivel de dificultad de las asignaturas y se sienten abrumados por el ritmo de aprendizaje. La falta de motivación y el aburrimiento son dos de los factores más comunes que pueden contribuir al abandono de los estudios. Si los estudiantes no están interesados en lo que están aprendiendo o no sienten valor por la educación que reciben, pueden perder la motivación para asistir a la escuela.

Algunas posibles estrategias incluyen:

Cree una experiencia de aprendizaje más activa y atractiva: en lugar de simplemente proporcionar información, los maestros pueden involucrar a los estudiantes en actividades y proyectos interactivos que les permitan aplicar lo que han aprendido. Esto puede ayudar a mantenerlo interesado y motivado.

Fomentar la colaboración entre estudiantes: Las actividades y proyectos que involucran la colaboración entre estudiantes pueden contribuir a un entorno más inclusivo y colaborativo. Los estudiantes pueden aprender de sus compañeros y sentirse más involucrados en el proceso de aprendizaje.

Proporcionar comentarios constructivos: los profesores pueden proporcionar comentarios constructivos y positivos sobre el trabajo de los alumnos, lo que puede ayudar a mantener su motivación y confianza en su capacidad de aprender. Adaptar el aprendizaje a los intereses y habilidades de los estudiantes: los profesores pueden tratar de adaptar el aprendizaje y las actividades a los intereses y habilidades de los estudiantes, lo que puede ayudar a mantener su motivación y compromiso.

Uso de tecnología educativa: La tecnología educativa puede ser una herramienta útil para promover un entorno de aprendizaje más emocionante y motivador. Los maestros pueden usar herramientas digitales para crear actividades interactivas y proporcionar recursos de aprendizaje adicionales.

1.6.1.5. Tecnología en la enseñanza. La tecnología es un aspecto cada vez más importante en la enseñanza e implementar en instituciones sería de gran impacto ya que su uso puede tener una alteración significativa en el rendimiento académico de los estudiantes entonces

La tecnología puede ser una herramienta valiosa para la colaboración y el trabajo en equipo. Los sistemas de gestión de proyectos en línea, los foros de discusión y las redes sociales pueden

ayudar a los estudiantes a trabajar juntos de manera más efectiva y a resolver problemas complejos de manera colaborativa. (García, 2018, p. 3)

Temas destacados en la tecnología:

Aprendizaje en línea: El aprendizaje en línea es cada vez más popular en la educación, y los estudiantes del colegio normal superior del mayo pueden beneficiarse de los recursos y herramientas disponibles en línea. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el aprendizaje en línea también presenta desafíos, como la falta de interacción cara a cara y la necesidad de una disciplina autodirigida (Herrera, 2020). Con el auge de la educación en línea, es importante analizar cómo el aprendizaje en línea puede afectar el rendimiento académico de los estudiantes. Se podrían considerar temas como la eficacia del aprendizaje en línea en comparación con la enseñanza presencial, las herramientas y recursos disponibles para los estudiantes en línea, y cómo se pueden superar los desafíos que pueden surgir en el aprendizaje.

Tecnología para la colaboración y el trabajo en equipo: La colaboración y el trabajo en equipo son aspectos importantes en las instituciones, y la tecnología puede desempeñar un papel importante en esto. Se podrían considerar herramientas y tecnologías como los sistemas de gestión de proyectos en línea, los foros de discusión y las redes sociales para analizar cómo pueden mejorar la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes.

Integración de la tecnología en la enseñanza: La tecnología puede ser un complemento importante para la enseñanza, pero también puede ser un desafío para los profesores y estudiantes que no están acostumbrados a su uso. Se podría analizar cómo se puede integrar la tecnología en la enseñanza de manera efectiva, tanto para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes como para ayudar a los profesores a impartir una educación de alta calidad.

Herramientas esenciales para analizar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería de sistemas:

Las herramientas para analizar el rendimiento académico son recursos utilizados para medir el desempeño de los estudiantes en la educación secundaria. Estas herramientas pueden ser desde instrumentos más simples como exámenes y cuestionarios. Así mismo, la tecnología puede ser una herramienta muy útil para el seguimiento y evaluación del rendimiento académico de los estudiantes, proporcionando datos más precisos y eficientes que permiten una mejor toma de decisiones (Sevilla et al., 2024).

El uso de herramientas para analizar el rendimiento académico puede proporcionar información valiosa sobre el desempeño de los estudiantes, incluyendo su nivel de comprensión de los conceptos, sus fortalezas y debilidades, y su capacidad para aplicar lo aprendido en situaciones prácticas. Esta información puede ser utilizada por los profesores y los departamentos académicos para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, y para adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades de los estudiantes.

Algunas de las herramientas más comunes utilizadas para analizar el rendimiento académico incluyen:

RapidMiner: RapidMiner (2024) es una plataforma de ciencia de datos de código abierto que proporciona una variedad de herramientas para analizar datos y crear modelos predictivos. La plataforma es conocida por su facilidad de uso y su capacidad para manejar una variedad de fuentes de datos, incluidas bases de datos, archivos de texto y hojas de cálculo. Una de las características clave es su capacidad para crear modelos predictivos sin codificación. La plataforma utiliza un enfoque de arrastrar y soltar que permite a los usuarios crear flujos de trabajo personalizados para el procesamiento y análisis de datos. Los usuarios pueden elegir entre muchas herramientas de modelado y análisis, como regresión lineal, árboles de decisión y minería de datos.

RapidMiner (2024) también ofrece algunas herramientas de visualización de datos que permiten a los usuarios explorar y comprender los datos de manera más intuitiva. Los usuarios pueden crear gráficos y visualizaciones interactivas para explorar tendencias y patrones de datos. Además, es una de las plataformas de ciencia de datos más populares y ampliamente utilizadas en la industria en términos de popularidad y uso. Según la investigación de KDnuggets (2021) RapidMiner es la

quinta herramienta de aprendizaje automático más utilizada en la industria después de Python, R, SQL y Excel. De igual forma, RapidMiner (2024) se ha utilizado en una amplia gama de aplicaciones industriales, incluidas las finanzas, la atención médica, las telecomunicaciones y el comercio electrónico.

WEKA: Weka es una herramienta de aprendizaje automático y minería de datos utilizada en la investigación educativa para analizar y modelar datos complejos. Weka es un software de código abierto desarrollado en Java con amplias capacidades de análisis y visualización de datos, así como capacidades de evaluación y creación de modelos de aprendizaje automático. Las capacidades de Weka incluyen algoritmos de clasificación, regresión, agrupamiento y asociación de datos. Además, Weka admite el procesamiento de datos, incluida la limpieza y la selección de atributos. También tiene una interfaz gráfica de usuario que facilita su uso para investigadores y estudiantes.

Uno de los puntos fuertes de Weka es que le permite crear modelos de aprendizaje automático eligiendo entre diferentes algoritmos y técnicas de modelado, lo que permite a los investigadores elegir la técnica que mejor se adapte a su conjunto de datos y problemas (Euroinnova, 2023).

También es posible comparar diferentes modelos y algoritmos para elegir el más adecuado. Según un estudio realizado por Kavakli et al. (2016) Weka es una de las herramientas más populares para la minería de datos y el aprendizaje automático en la educación, y es utilizada en numerosos estudios de investigación educativa. Además, Weka cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que ofrecen soporte técnico y comparten conocimientos y recursos.

En conclusión, Weka es una herramienta de minería de datos y aprendizaje automático ampliamente utilizada en la investigación educativa debido a sus funcionalidades avanzadas y su interfaz de usuario fácil de usar. Weka permite la construcción de modelos de aprendizaje automático y la selección de diferentes técnicas y algoritmos para el análisis de datos. Su popularidad en la educación y la comunidad de usuarios activa y de apoyo la hacen una opción atractiva para los investigadores educativos y estudiantes que buscan analizar y modelar datos complejos

Tableau: Tableau (2024) es una plataforma de visualización y análisis de datos que permite a los usuarios conectarse a varias fuentes de datos, transformar y limpiar datos y crear visualizaciones interactivas para explorar y brindar información. El enfoque de la plataforma en la experiencia del usuario la hace muy popular entre analistas de datos, científicos de datos y profesionales de negocios. Una de las características más importantes de Tableau es su capacidad para crear visualizaciones de datos altamente interactivas. Los usuarios pueden crear tableros y tableros que les permitan explorar datos a su propio ritmo y en su propio contexto. La plataforma también ofrece una variedad de opciones de visualización, desde gráficos simples hasta mapas interactivos y diagramas de dispersión. Además, Tableau tiene una comunidad en línea muy activa que ofrece soporte técnico, recursos educativos y una variedad de plantillas y ejemplos de visualización. Esto hace que Tableau sea muy fácil de usar para los nuevos usuarios y facilita la búsqueda de soluciones a los problemas técnicos.

En términos de popularidad y uso, Tableau es una de las plataformas de visualización de datos más populares de la industria. Según la encuesta KDnuggets (2021), Tableau es la tercera herramienta de visualización de datos más utilizada en la industria detrás de Excel y Python. Además, Tableau se ha utilizado en una variedad de industrias, incluidas las finanzas, la atención médica, las telecomunicaciones y el comercio electrónico. opción atractiva para los investigadores educativos y estudiantes que buscan analizar y modelar datos complejos.

1.6.2. Marco contextual

1.6.2.1. Institución Educativa Normal Superior del Mayo (Historia). En 1938, en la ciudad de La Cruz, se funda la Asamblea de Nariño, el colegio departamental del Liceo Mayo, que en 1945 fue la base para que la nación creara la Normal Rural de Señoritas, que en 1956 la Secretaría del Departamento decidió normalizar "Rafael Reyes" para hombres; y luego, en 1958, la junta de gobierno militar, a pedido de los ciudadanos, dictó el Decreto No. 0238 del 11 de julio, por el cual nacionalizó la citada institución (**Muñoz, 2015**).

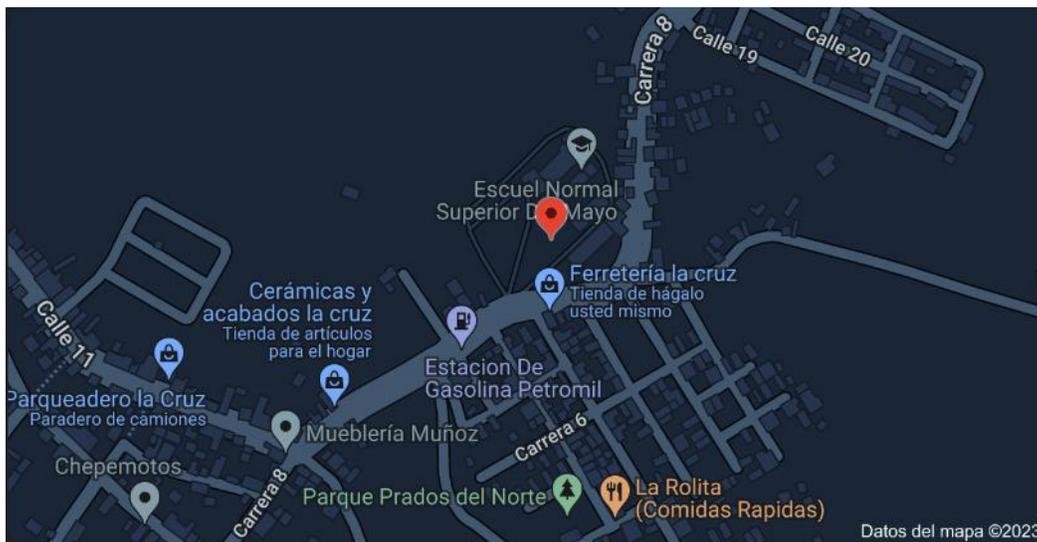
En 1955, el Ministerio de Educación publicó un decreto suprimiendo las escuelas rurales ordinarias, pero en 1965 el movimiento ciudadano tomó el control de la institución, que promovió

a sus primeros maestros con un sexenio en julio de 1967. vocación pedagógica, como lo demuestran las vendimias de Nariño y su país; Esta es razón suficiente para merecer el título de "ciudad maestra", cuna de la cultura, donde se ofrece un sólido conjunto a través de las instituciones normales y otras instituciones educativas, como lo confirman quienes de alguna manera han recibido sus efectos benéficos (Muñoz, 2015).

1.6.2.2. Institución Educativa Normal Superior Del Mayo (ubicación). El colegio escuela normal superior del mayo se encuentra en el municipio de la cruz Nariño al sur occidente del casco urbano con carrera 8. El municipio de la cruz se encuentra ubicado en la parte suroccidental del país, y al nor-orienté del departamento de Nariño. (Institución Educativa Normal Superior Del Mayo - La Cruz, Nariño | Escuelas y Colegios).

Figura 1

Ubicación Institución Educativa Normal Superior del Mayo



Fuente: Google Maps (2024)

La institución Educativa Normal Superior del Mayo de la Cruz Nariño, es una institución educativa formadora de maestros desde hace 44 años, y a su círculo de influencia que es amplio en Nariño, Cauca y otros departamentos (Huila, Putumayo, Valle), ha llegado con egresados que prestan sus servicios profesionales en la educación y otros ramos del trabajo, siendo abanderados de su calidad y prestigio. Más de 3.800 graduados, actividades desprofesionalización en su sede

principal para todos los que vienen, incluido el sur departamento, San Pablo y Tumaco, además de su actividad formal, demuestran que en ella se convive con la ciencia, para compartirla; se produce y fortalece el saber pedagógico y su fin último es la formación de personas, que reconocen en el tiempo, el valor de sus enseñanzas (Institución Educativa Normal Superior de Mayo, 2023).

Figura 2

Panorámica Institución Educativa Normal Superior del Mayo



Fuente: Institución Educativa Normal Superior de Mayo (2023).

1.7. Metodología

1.7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación

En relación con la investigación se elige la metodología cuantitativa con complemento cualitativo, además se toma el enfoque descriptivo-correlacional donde existe la oportunidad de aplicar comparaciones entre variables y determinar las relaciones entre estas, en este caso entre las metodologías de enseñanza y aprendizaje de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo. Según Ríos et al. (2019) la investigación correlacional es una técnica que se utiliza para explorar cómo están relacionadas dos o más variables y determinar si hay una correlación significativa entre ellas. Esta metodología es muy común en áreas como la psicología, la educación, la salud y la economía. Con la investigación correlacional, los investigadores pueden ver cómo interactúan las variables y reconocer tendencias sobre su comportamiento. También puede ayudar a identificar factores de riesgo o protección en la prevención y el tratamiento de problemas académicos, así como en la exploración de factores que influyen en el éxito académico teniendo en cuenta los análisis de calificaciones.

Teniendo en cuenta algunos aspectos investigativos, cabe mencionarlos en el contexto de la metodología como la triangulación de datos donde se resaltan enfoques de análisis en las calificaciones y variables las cuales son el objeto de estudio. A la hora de realizar los objetivos planteados la metodología seleccionada hace de la resolución algo más claro y completo para la comunidad estudiantil de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo y las directivas del plantel educativo, se elige esta metodología por los datos y las variables que se va a utilizar en el entorno de las tendencias y patrones, además del análisis que se tiene pensado hacer por esta razón es fundamental tener en cuenta esta metodología, también se enfoca en aspectos sociocríticos en los que resaltan los ámbitos sobre las percepciones que tienen influencia en esta investigación. En cuestión del reconocimiento de patrones y tendencias se desarrolló teniendo en cuenta que en cada grado hay diferentes puntos de vista.

Según Guelmes y Nieto (2016) este enfoque es importante porque permite abordar de manera más completa y profunda los fenómenos educativos, al tiempo que se pueden relacionar los hallazgos cualitativos con datos cuantitativos. Además, el enfoque mixto es especialmente útil en el contexto debido a la complejidad de la realidad educativa en Latinoamérica y la necesidad de utilizar diferentes perspectivas para comprenderla de manera más efectiva. Por lo tanto, se considera que el enfoque mixto es una metodología valiosa en la investigación pedagógica, ya que permite una comprensión más integral y rigurosa de los fenómenos educativos.

1.7.2. Línea y áreas temáticas de investigación

Línea de investigación: Ingeniería, Informática y computación.

Áreas Temáticas de investigación: informática educativa, pedagogía y currículo

1.7.3. Población

Se realizó un análisis del rendimiento académico de los estudiantes de la Institución Normal Superior del Mayo durante el periodo académico 2022 - 2023. La población en estudio fueron los estudiantes que cursaron dicho periodo.

1.7.4. Muestreo

Se utilizó un método de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se contó con los datos de los estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo matriculados en la Institución Normal Superior del Mayo durante el periodo académico 2022 - 2023. Además, se dispuso de las calificaciones obtenidas en las asignaturas de ciencias naturales, matemáticas y lenguaje.

1.7.5. Proceso de investigación

Tabla 1

Descripción del proceso

Objetivos específicos	Fuente	Técnica de recolección	Instrumento	Técnica de Procesamiento	Resultado
Recopilar la información de las calificaciones registradas en las asignaturas de matemáticas, ciencias naturales y lenguaje de los estudiantes de grados octavo, noveno y décimo de 2022 - 2023	Sistema de registros de calificaciones EduLink	Revisión documental	Registros académicos	Extracción transformación y limpieza (ETL)	Se determina el conjunto de datos preparados para su análisis. Esto significa que los datos son coherentes, precisos y completos, lo que aumenta la confiabilidad de los resultados.
Reconocer patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes en los cuatro periodos académicos.	Repositorio documental que tenga información sobre los	Análisis de datos históricos	Registros académicos	Análisis estadístico	Se reconoce la identificación de patrones y tendencias además también se compara el rendimiento entre periodos académicos

patrones y tendencias						
Analizar los resultados obtenidos en la comparación de rendimiento académico a través de un dashboard.	Resultado de análisis	Visualización de datos a través de un dashboard	Datos de análisis previo	Análisis descriptivo	Presentar el informe con los resultados obtenidos de la comparación del rendimiento académico según las variables	
Presentar estrategias de mejora lúdico pedagógicas en las tres áreas fundamentales para lograr mejorar resultados académicos						

1.7.6. Variables e hipótesis

1.7.6.1. Hipótesis. El rendimiento académico de los estudiantes ha sido influenciado significativamente por factores académicos, por la intensidad horaria, naturaleza de la materia y por las horas de cada materia.

1.7.6.2. Variables. Son los aspectos que intervienen en el problema y los cuales deben ser analizados en la solución propuesta al problema, las variables se pueden observar en la tabla numero 2.

Tabla 2

Descripción de variables

Variable	Descripción	Tipo de Variable	Objetivo específico	Indicador	Naturaleza	Fuente	Tr*	Ta**
Rendimiento académico	Calificaciones del estudiante.	Dependiente	Analizar el rendimiento académico.	Calificaciones asignaturas: 1 a 2.9 bajo, 3.0 a 3.9 básico, 4.0 a 4.5 alto, 4.6 a 5.0 superior	Cuantitativa	Registros académicos de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo (Edulink)	Revisión documental	Análisis de correlación
Temas aprobados	Analizar los temas aprobados y determinar tendencias.	Dependiente	Determinar si hay tendencias al aprobar o no los temas del plan de estudio del grado.	Coefficiente de relación entre las estrategias de enseñanza y aprendizaje y las calificaciones	Cuantitativa	Registros académicos de la Institución Educativa Normal Superior	Revisión documental	Análisis Descriptivo

			y			del	Mayo		
			calificaciones			(EduLink)			
Percepción de dificultad de las asignaturas por parte de los estudiantes.	Mediante la percepción de los estudiantes evaluar las asignaturas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales	Dependent e	Analizar las percepciones de los estudiantes en cuanto a las asignaturas de grado octavo, noveno y décimo	Coeficiente de relación entre la percepción estudiantil y el rendimiento académico.	Cualitativo	Estudiantes de los grados octavo, noveno y décimo.	Encuestas	Análisis	Correlación
						(EduLink)			

1.8. Presupuesto

Tabla 3

Presupuesto global del proyecto

Rubros	Total (\$)
Gastos de personal	\$ 13'144.000
Otros gastos	\$ 1'920.000
Total	\$ 15'064.000

Tabla 4

Gastos de personal

Nombre investigador	Vr. Hora Investigador	Dedicación	Valor
		Número total de horas	
Jorge Andres Muñoz Carlosama	\$ 9.700	400 horas	\$ 3'866.000
Carlos Gabriel Ortega Velásquez	\$ 9.700	400 horas	\$ 3'866.000
José Adrián Velásquez Jurado	\$ 9.700	400 horas	\$ 3'866.000
Danny Michael Cardenas Martínez	\$ 19.400	80 horas	\$ 1'546.000
Total			\$13'144.000

Tabla 5

Descripción de Materiales y suministros

Rubro	Justificación	Valor total
Equipos	Se utilizará equipos de cómputo en alquiler	\$450.000
Materiales	Hojas carta, lapiceros, CD, posters	\$ 60.000
Software	Weka(Gratis), Google forms(Gratis), word(Pago), dashboar	\$ 360.000
Bibliográfica	No aplica	\$ 0.0
Eventos académicos	Ponencia en evento científico o de divulgación	\$ 500.000
Publicaciones	Explosión en feria de proyectos en la facultad de ingeniería de la Universidad Mariana	\$ 50.000
Salidas de campo	Universidad Mariana, IENSM	\$400.000
Viajes	Salida a institución	\$ 100.000
Total		\$ 1'920.000

1.9. Cronograma

Tabla 6

Cronograma

Actividades	Tiempo en meses																			
Recopilar la información de las calificaciones registradas en las asignaturas de matemáticas,	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ciencias naturales y lenguaje de los estudiantes de grados octavo, noveno y décimo de 2022 - 2023	
<ul style="list-style-type: none"> Solicitar acceso al sistema de gestión académica 	X
<ul style="list-style-type: none"> Revisión, triangulación y análisis de las calificaciones suministradas 	X X X X X
Reconocer patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo y en comparación entre periodos académicos.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
<ul style="list-style-type: none"> Identificar patrones, tanto en promedios como en calificaciones de asignaturas en específico en las cuales se observen secuencias 	X X X
<ul style="list-style-type: none"> Se comparan registros académicos con los resultados de patrones para identificar cambios significativos en el rendimiento académico 	X X X X
Presentar los resultados obtenidos en la comparación de rendimiento académico a través de un dashboard.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

<ul style="list-style-type: none"> Recopilar y organizar los datos obtenidos del análisis previamente realizado 														X	X						
<ul style="list-style-type: none"> Analizar e interpretar los resultados obtenidos en comparación de resultados académicos 															X						
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar un software de apoyo (Dashboard) para la interpretación de los datos 																					
Proponer estrategias de mejora lúdico pedagógicas en las tres áreas fundamentales para lograr mejorar resultados académicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<ul style="list-style-type: none"> Analizar e identificar las estrategias lúdico-pedagógicas en el plantel educativo 																X	X				
<ul style="list-style-type: none"> Se tiene en cuenta las posibilidades del cambio en el rendimiento académico sean o no favorables para la investigación y proponer las estrategias de mejora 																					X
<ul style="list-style-type: none"> Conclusiones Recomendaciones 																					X

1.10. Productos esperados

Compromisos adquiridos:

- Monografía (documento de informe final)
- Artículos (publicados o evaluación)
- Un dashboard, base de datos
- Manuales de uso de dashboard
- Participación en eventos (certificado)
- Se presentan las propuestas diseñadas para incentivar a los colegios a aplicarlas.

1.11. Condiciones de entrega

- Monografía, manual de uso y artículo en CD rotulado
- Dashboard y base de datos

2. Resultados

2.1. Recopilación de las Calificaciones en Matemáticas, Ciencias Naturales y Lenguaje de los Estudiantes de los Grados Octavo, Noveno y Décimo durante el Período 2022-2023 de la ENSM

Una de las actividades de mayor relevancia fue la selección de una herramienta apropiada para el análisis y la representación visual de los datos recolectados. Este paso resultó fundamental en asegurar que los resultados logrados pudieran ser presentados de forma clara, interactiva y comprensible, posibilitando la identificación de patrones y tendencias en el desempeño académico de los alumnos. Con este propósito, se llevó a cabo un análisis comparativo de diversas herramientas de análisis de datos de uso extendido, tales como Microsoft Power BI, Tableau y Google Looker Studio. La selección se fundamentó en criterios tales como accesibilidad, compatibilidad con los formatos de datos existentes, facilidad de uso, capacidades de visualización, flexibilidad para el trabajo colaborativo y costos concomitantes.

Microsoft Power BI es una herramienta potente para procesar grandes cantidades de datos y ofrece varias opciones de visualización y análisis avanzado. Sin embargo, requiere una suscripción de pago, lo que puede plantear desafíos de presupuesto. Además, tiene una curva de aprendizaje pronunciada que requeriría tiempo adicional para capacitar al equipo.

Tableau destaca por su capacidad para hacer gráficos de alta calidad y tiene una interfaz fácil de usar. También se integra con diferentes fuentes de datos, como Excel. Aunque tiene una versión gratuita, no se puede usar para datos privados, lo cual no cumplía con los requisitos del proyecto.

Looker Studio, previamente denominado Google Data Studio, constituye una herramienta de acceso gratuito que brinda una integración inherente con Google Sheets y otras fuentes de datos alojadas en la nube. Esto simplificó la labor con los archivos Excel ya normalizados, posibilitando su conversión en gráficos interactivos y tableros de control dinámicos. Otra ventaja importante radica en su accesibilidad, al estar desarrollada en línea, prescinde de la instalación de software adicional y posibilita la colaboración en tiempo real entre los integrantes del equipo. Además, su

interfaz resulta ser intuitiva, lo que ha contribuido a disminuir la curva de aprendizaje y ha posibilitado que el equipo inicie rápidamente sus labores con dicha herramienta.

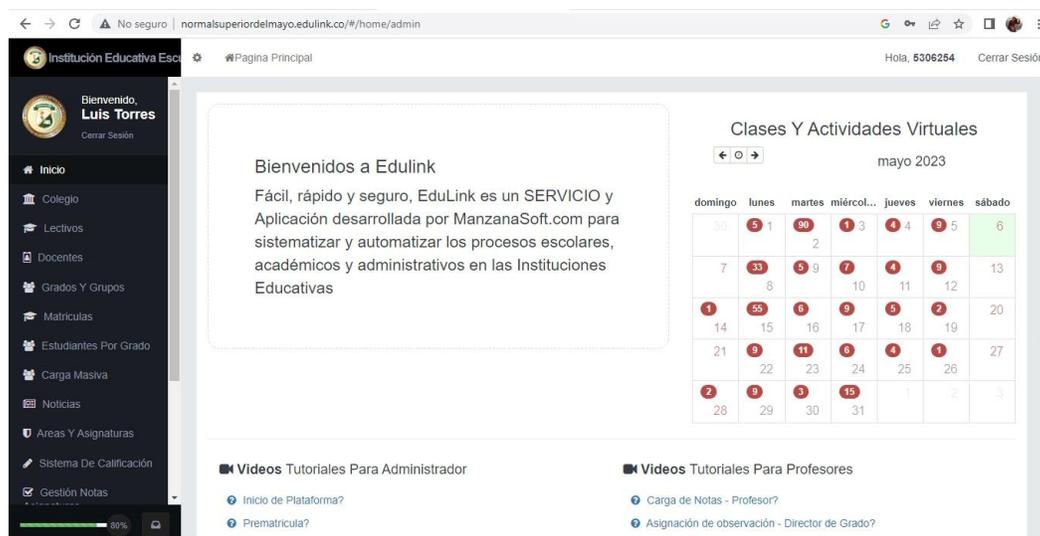
Después de evaluar varias opciones, se determinó que Looker Studio era la herramienta más adecuada para el proyecto. Una de las principales razones fue que fue proporcionada de forma gratuita, lo que evitó gastos adicionales para el equipo. Además, su compatibilidad con Google Sheets y archivos Excel facilitó la integración con las bases de datos preexistentes. El diseño intuitivo y la familiaridad del equipo con las herramientas de Google hicieron que la transición fuera rápida, sin necesidad de un entrenamiento extenso. También, la capacidad de colaborar en tiempo real en un entorno en línea fue fundamental, ya que permitió obtener retroalimentación inmediata y realizar correcciones rápidamente. Aunque las capacidades de visualización de Looker Studio no alcanzan el nivel avanzado de otras herramientas como Tableau o Power BI, ofreció las funcionalidades necesarias para crear gráficos claros e interactivos que representaban de manera precisa los datos recopilados.

El uso de Looker Studio facilitó la creación de paneles dinámicos y permitió superar desafíos relacionados con la organización y presentación de los datos. El equipo logró ajustar los datos a los requerimientos de la herramienta, integrando los registros académicos de manera efectiva y produciendo gráficos que reflejaban con precisión el rendimiento de los estudiantes. Además, la herramienta permitió explorar tendencias interactivas y detectar patrones en las calificaciones según períodos y asignaturas, lo que estableció una base sólida para el análisis subsecuente y permitió extraer conclusiones significativas sobre el desempeño académico de los estudiantes.

Después de escoger la herramienta se llevan a cabo una serie de actividades cruciales. En primer lugar, se solicitó acceso a los datos de la institución, esto principalmente teniendo comunicación directa con la rectora, ella comenta que las calificaciones se encuentran registradas en un sistema de información llamado Edulink, aquí es donde se almacenan las calificaciones de los estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo. Esta solicitud se hace a la espera de confirmación y posterior acceso.

Una vez que se obtuvo el acceso, la siguiente actividad planificada en colaboración con el equipo de trabajo consistió en recopilar información detallada sobre el funcionamiento del sistema de calificaciones y las calificaciones mismas. Esto incluyó comprender el proceso de asignación de calificaciones en las asignaturas fundamentales y en los grados 8, 9 y 10. Con esta información en mano, se creó una base de datos en formato Excel, cuidadosamente organizada por asignaturas y grados. Cabe resaltar que principalmente se realizó la obtención de los datos del año 2022 y de sus cuatro periodos, de esta forma se analizó y tomó como guía para continuar con lo que quedaba de las calificaciones.

Figura 3
Plataforma edulink



Fuente: Institución Educativa Normal Superior del Mayo (2023)

Un paso significativo en este proceso implicó adaptar las actividades en la hoja de cálculo Excel para que coincidieran con las categorías de evaluación presentes en la plataforma Edulink. Es importante destacar que las calificaciones relacionadas con la autoevaluación de los estudiantes y otros elementos subjetivos no se consideraron en este análisis, ya que se buscó concentrarse en las actividades académicas esenciales que reflejaron su desempeño real.

El objetivo primordial fue evaluar las actividades evaluativas relacionadas con el rendimiento académico, centrándose en los aspectos fundamentales del "Conocer" y el "Hacer". Estos aspectos reflejaron lo más esencial del sistema de calificaciones de la institución educativa. Con esta perspectiva en mente, se organizó y categorizó meticulosamente las calificaciones de cada actividad, lo que permitió que la organización fuera apropiada para usar los datos en el análisis.

Este proceso se enfocó en la recopilación y normalización de datos en una hoja de cálculo Excel, lo que permitió sentar las bases para el análisis y evaluación posterior. Se ingresó a la plataforma Edulink, donde se encontraron los Excel del año 2022, organizados por grados, descargados y almacenados en carpetas. Luego, se cambiaron los nombres de las actividades por códigos y se utilizó un sistema para ocultar los nombres de los estudiantes. Este proceso se realizó en los grados 8, 9 y 10.

Las asignaturas en octavo fueron Lengua Castellana, Matemáticas y Ciencias Naturales; en noveno, Ciencias Naturales se dividió en Química y Física, y en décimo continuaron esas materias. Posteriormente, se recalcularon los promedios, eliminando las calificaciones del "ser", lo que en algunos casos afectó las calificaciones finales. También se calcularon la media y la moda por cada actividad y estudiante, generando una base de datos completa y útil para el análisis.

Al usar Looker Studio, se observó que la organización de los datos debía ser distinta, por lo que se ajustó la estructura: las actividades se codificaron, se agruparon los periodos y se ajustó el formato para evitar errores en la herramienta. Finalmente, se recopilaron las calificaciones de las asignaturas clave (Ciencias Naturales, Lengua Castellana y Matemáticas), que sirvieron como base para crear un dashboard dinámico con gráficos enriquecidos.

En los registros académicos, se utilizaron archivos oficiales de la plataforma Edulink que contienen las calificaciones, entre otros datos académicos de los estudiantes. Generalmente, el acceso a esta información se realiza a través de la administración escolar o del departamento de registros académicos. En esta ocasión, se concedió la autorización administrativa para hacer un uso responsable de la información. Los informes de evaluación permitieron observar las actividades que cada estudiante presentó en cada asignatura trabajada. La información de sus actividades y

calificaciones se gestionó de una manera que permitió tomar en cuenta a cada alumno por cada actividad realizada, sin cometer errores en la recopilación de datos ni generar información entrelazada.

Figura 4

Formato edulink

Nombre del Estudiante	Actividad	Coc	Promedio														
ESTUDIANTE 1	4.4		4.6		3.1		3.9		2.5		2.5		3.9		4		3.7
ESTUDIANTE 2	4.4		4.6		2.5		3.9		4.6		4.2		3.5		3		3.8
ESTUDIANTE 3	4		4.6		3.6		4		3.9		4		4.4		3.4		4.1
ESTUDIANTE 4	4.2		4.6		4.6		4.6		4.6		4.6		4.6		4.5		4.6
ESTUDIANTE 5	4.2		3.8		3.2		3.9		4.3		4.6		4		4		4
ESTUDIANTE 6	3.2		4		3.2		2.5		4		3		3.8		3.9		3.6
ESTUDIANTE 7	3.9		4.5		3.9		3.5		4		4.2		4.4		3.9		4.1
ESTUDIANTE 8	4.2		4.6		3.6		4.3		4.5		3.5		4.6		4.6		4.3
ESTUDIANTE 9	4.5		4.6		3.2		4		4.6		4.5		4.6		4.6		4.4
ESTUDIANTE 10	4		4.5		2.9		3.9		4.4		3.1		3.9		3.9		3.8
ESTUDIANTE 11	2.8		4.3		2.5		2.9		1.5		3.2		3.4		3.5		3.2
ESTUDIANTE 12	4.2		4.6		4.6		4.5		4.5		4.6		4.6		4.8		4.6
ESTUDIANTE 13	4.2		4.6		3.2		4.5		4		4.5		4.4		4		4.2
ESTUDIANTE 14	4.5		4.6		4.5		4.5		4.6		4.6		4.8		5		4.7
ESTUDIANTE 15	3.6		4.3		4		4.3		4.5		4.3		4.4		4.4		4.3
ESTUDIANTE 16	4.7		4.6		4.6		3.5		4.8		4.6		4.6		4.6		4.5
ESTUDIANTE 17	4		4.5		4.2		4		4.5		4.4		4.6		4.6		4.4
ESTUDIANTE 18	4.7		5		4		5		4.6		4.6		4.6		4.6		4.6
ESTUDIANTE 19	4.5		4.6		2.9		4.5		1.7		3		3.8		4		3.7
ESTUDIANTE 20	4.3		4.6		4.8		4.6		4.5		4.6		4.6		4.8		4.6
ESTUDIANTE 21	4.5		4.6		4.3		4.5		4.5		3.9		4.4		4.3		4.4
ESTUDIANTE 22	4.6		4.6		5		4.6		4.6		4.6		4.8		5		4.7
ESTUDIANTE 23	4.4		4.5		4.8		4.5		4.4		4.4		4.5		4.3		4.5
ESTUDIANTE 24	3.9		4.6		3.5		4		4.5		4		4		4		4.1
ESTUDIANTE 25	4.5		4.6		4		4.5		4.8		4.5		4.6		4.5		4.5
ESTUDIANTE 26	4.6		4.8		4		4.3		4.5		4.3		4.6		5		4.6

En la figura 4 se muestra cómo la plataforma Edulink proporcionó los datos de las actividades en conjunto con sus calificaciones de cada estudiante por cada período académico. En el ejemplo, se presentó el primer período del grado octavo tres para la asignatura de Lengua Castellana. No se otorgó permiso para utilizar los nombres de los estudiantes, por lo que se asignó un código a cada estudiante de cada asignatura y grado. Este formato proporcionado no contaba con los recursos ni la información necesaria para su tratamiento en Looker Studio, por lo que fue necesaria la implementación de una nueva base de datos donde se almacenaron las calificaciones junto con las actividades. Se unieron estos dos elementos para formar un conjunto de datos interrelacionados con sus respectivos periodos académicos y años correspondientes.

Figura 5

Ejemplo base de datos con los datos unidos

A	B	C	D	E	F	G
Materia	Periodo y año	Codigo	Cod_Act	Nota	Coactividad	Actividad
Ciencias naturales	2022-1	E81-1	A1	4	2022-1-A1-Ciencias naturales	Diferencia los tipos de reproducción en plantas
Ciencias naturales	2022-1	E81-1	A2	3.6	2022-1-A2-Ciencias naturales	Diferencia los tipos de reproducción en plantas y propone su aplicación de acuerdo con las condiciones del medio donde se realiza.
Ciencias naturales	2022-1	E81-1	A3	4.7	2022-1-A3-Ciencias naturales	Relacionar grupos de animales con su tipo de reproducción y fecundación.
Ciencias naturales	2022-1	E81-1	A4	4.8	2022-1-A4-Ciencias naturales	Participa en una jornada ecológica
Ciencias naturales	2022-1	E81-2	A1	4.8	2022-1-A1-Ciencias naturales	Diferencia los tipos de reproducción en plantas
Ciencias naturales	2022-1	E81-2	A2	3.7	2022-1-A2-Ciencias naturales	Diferencia los tipos de reproducción en plantas y propone su aplicación de acuerdo con las condiciones del medio donde se realiza.
Ciencias naturales	2022-1	E81-2	A3	5	2022-1-A3-Ciencias naturales	Relacionar grupos de animales con su tipo de reproducción y fecundación.
Ciencias naturales	2022-1	E81-2	A4	4.8	2022-1-A4-Ciencias naturales	Participa en una jornada ecológica
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-4	A1	3.7	2022-1-A1-Lenguaje castellano	Reconozco la importancia de la tradición oral en las culturas indígenas a través de la consulta y la socialización
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-4	A2	4	2022-1-A2-Lenguaje castellano	Leer, escribir, crear y socializar textos narrativos a través de los mitos, leyendas, cuentos, crónicas, etc.
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-4	A3	4.5	2022-1-A3-Lenguaje castellano	Interpreta y analiza correctamente las pruebas SABER para mejorar la comprensión lectora
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-5	A1	4	2022-1-A1-Lenguaje castellano	Reconozco la importancia de la tradición oral en las culturas indígenas a través de la consulta y la socialización
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-5	A2	4.6	2022-1-A2-Lenguaje castellano	Leer, escribir, crear y socializar textos narrativos a través de los mitos, leyendas, cuentos, crónicas, etc.
Lenguaje Castellano	2022-1	E81-5	A3	4	2022-1-A3-Lenguaje castellano	Interpreta y analiza correctamente las pruebas SABER para mejorar la comprensión lectora
Matematicas	2022-1	E81-2	A1	1.6	2022-1-A1-Matematicas	Conoce y aplica la teoría de los números reales en la solución de problemas en diferentes contextos.
Matematicas	2022-1	E81-2	A2	4	2022-1-A2-Matematicas	Desarrollo de las diferentes actividades planeadas para el primer periodo (Trabajo en casa y en clase)
Matematicas	2022-1	E81-2	A3	3.2	2022-1-A3-Matematicas	Mediante datos agrupados elabora tablas de frecuencias
Matematicas	2022-1	E81-3	A1	3.8	2022-1-A1-Matematicas	Conoce y aplica la teoría de los números reales en la solución de problemas en diferentes contextos.
Matematicas	2022-1	E81-3	A2	5	2022-1-A2-Matematicas	Desarrollo de las diferentes actividades planeadas para el primer periodo (Trabajo en casa y en clase)
Matematicas	2022-1	E81-3	A3	4	2022-1-A3-Matematicas	Mediante datos agrupados elabora tablas de frecuencias

En el proceso de recopilación de información desde la plataforma Edulink, se inició con una revisión detallada de los atributos presentes en las bases de datos exportadas. Esto incluyó identificar columnas como Materia, Periodo y año, Codigo, Cod_Act, Nota, Coactividad y Actividad. Esta etapa fue esencial para establecer una estructura coherente en la organización de los datos. La tipificación de los datos con los atributos identificados se clasificó con cada columna, es decir, las clasificaciones se identificaron como Nota: dato numérico decimal con un rango de 0.0 a 5.0. Materia y Actividad: Se trataron como datos de texto. Periodo y año: Se consideraron datos categóricos. Código y Cod_Act: Se mantuvieron como valores alfanuméricos.

Dentro de la validación de la longitud y su consistencia se llevó a cabo una validación para que los datos cumplieran con lo establecido, se verificó que toda la columna de “Nota” estuviera en el rango permitido, la eliminación de celdas vacías fue clave en las columnas de Código y Materia, estas columnas son fundamentales para garantizar su coherencia en la visualización de los mismos. En los nombres de cada materia se revisó que todos tengan una uniformidad ya que se podían haber formado inconsistencias en la ortografía de los nombres, ejemplo "Matemáticas I" y "Matematicas" (sin tilde). Estos duplicados pueden crear confusión y afectar la precisión del análisis, así como también afectar los datos en Looker Studio y presentar datos erróneos o incompletos. En la limpieza de los datos se generó la eliminación de registros duplicados que pudieron haber generado

distorsiones en los análisis del dashboard. Además, los nombres de los estudiantes debieron ser anónimos con el fin de garantizar la privacidad de los estudiantes y se reemplazaron con códigos específicamente para cada estudiante de cada grado y materia.

En la figura 5 se representa un ejemplo de cómo se trabajaron finalmente los datos obtenidos. Se generaron más de 30,000 registros de actividades y calificaciones para su uso correcto en la plataforma de Looker Studio, la cual permitió generar diferentes gráficos para el análisis de patrones y tendencias a lo largo de los periodos académicos.

El trabajo con Excel fue clave para superar varios desafíos relacionados con la estructura de los datos. Mediante la limpieza de archivos, se eliminaron celdas vacías, espacios en blanco y duplicaciones de actividades en distintos períodos de tiempo y calificaciones, lo cual facilitó una base de datos más consistente y uniforme. Esto resultó fundamental para garantizar que la visualización del tablero reflejara con precisión el rendimiento académico de los estudiantes.

La integración de estos registros en Looker Studio permitió la creación de un tablero de control dinámico, que no solo facilitó el análisis de las calificaciones, sino que también brindó una herramienta útil para identificar patrones, áreas de mejora y tendencias a lo largo de los períodos académicos. Este enfoque integral en el procesamiento de datos contribuye a fortalecer la toma de decisiones informadas, proporcionando a docentes y administradores un recurso valioso para la mejora continua del entorno educativo y de los procesos de enseñanza.

2.2. Presentación de los resultados obtenidos en la comparación de rendimiento académico a través de un dashboard

En el desarrollo de este objetivo, se inició con la exploración de Looker Studio, entendiendo el funcionamiento de esta herramienta, sus requisitos y la forma de trabajar en ella. Para lograrlo, fue necesaria una investigación y el uso de bases de datos de prueba, lo que permitió evidenciar su operatividad y resaltar aspectos importantes, como la organización de datos. Esta organización fue clave para evitar errores y asegurar una visualización precisa de los datos.

Posteriormente, se cargaron las bases de datos de calificaciones en Looker Studio, con el objetivo de generar gráficos y organizar un tablero de control (dashboard) interactivo. Este tablero integró las calificaciones con las actividades, permitiendo una visualización de los datos en tiempo real. Así, el equipo de trabajo pudo identificar las actividades con menor rendimiento, aquellas con mayor complejidad en su desarrollo, y crear un plan estratégico basado en el análisis posterior. Este análisis facilitó la identificación de evidencias en Looker Studio, lo cual permitió extraer conclusiones y proponer mejoras en el ámbito académico de la Institución Educativa Normal Superior del Mayo, enfocándose en actividades y metodologías de enseñanza.

El procesamiento de los datos para utilizar Looker Studio comenzó con la carga de los archivos de Excel, en los que se registraron las calificaciones. Inicialmente, estos archivos se subieron a Google Drive y se convirtieron en Hojas de Cálculo, lo cual facilitó la gestión de las bases de datos en el formato compatible con Looker Studio.

Figura 6

Organización por carpetas Looker Studio en drive



En cada carpeta se encuentran las bases de datos de los grados divididos por años-

Figura 7

Organización de hojas de cálculo por grado y año (ejemplo)

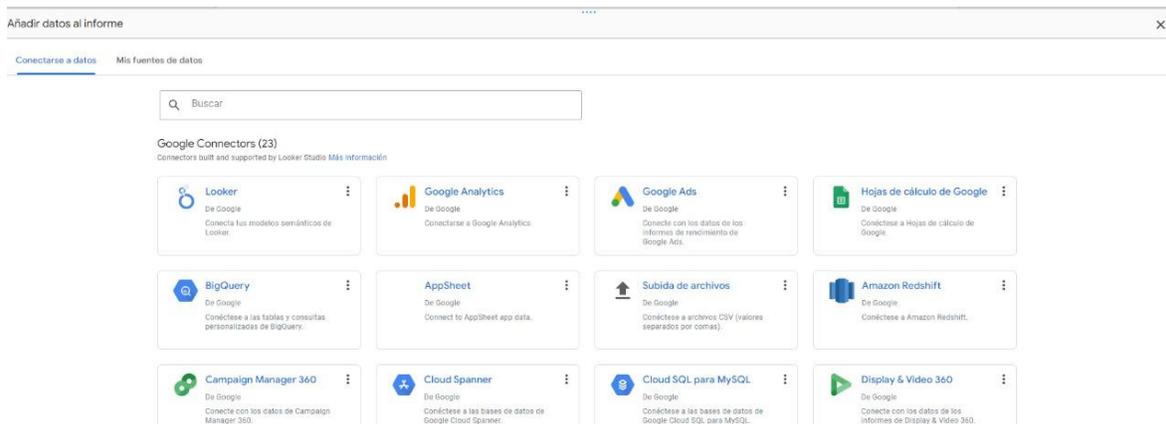
Mi unidad > Octavo2022 ▾

Tipo ▾ Personas ▾ Modificado ▾

Nombre ▾	Propietario	Última ... ▾	Tamaño del i	⋮
 OCTAVO UNO 2022	 yo	11 may 2024	14 KB	⋮
 OCTAVO TRES 2022	 yo	11 may 2024	13 KB	⋮
 OCTAVO DOS 2022	 yo	11 may 2024	15 KB	⋮

Figura 8

Pantalla principal de Looker Studio



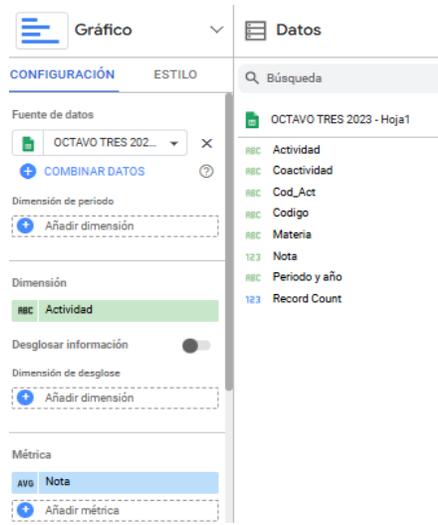
Nota. Imagen obtenida con Looker Studio

Cabe recalcar que se integraron los datos de las asignaturas de Matemáticas, Lenguaje Castellano y Ciencias Naturales, eliminando la necesidad de bases de datos en Excel debido a las avanzadas funciones de métrica proporcionadas por looker, que permiten calcular la media, el mínimo y el máximo por actividad. La gestión de datos es crucial para el buen funcionamiento de looker, organizándose por actividades con códigos como A1, A2, A3, y más, según la cantidad de actividades por periodo. Adicionalmente, se utiliza el código de estudiante y el promedio para una gestión más eficiente y concreta de los archivos y calificaciones, facilitando la interacción. Las funciones de métrica de looker se aplican para obtener estadísticas clave de las calificaciones,

permitiendo un análisis detallado del rendimiento académico de los estudiantes. Con esta metodología, se busca identificar patrones y tendencias en el rendimiento académico a lo largo del tiempo y en comparación entre los periodos académicos de 2022 y 2023.

Figura 9

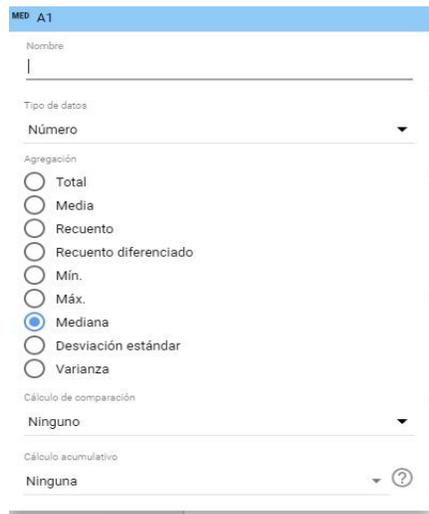
Datos y selecciones con distintos gráficos



Nota. Imagen obtenida con Looker Studio

Figura 10

Métricas para gráficos utilizados



Nota. Imagen obtenida con Looker Studio

Las métricas fueron esenciales en esta herramienta y en el proceso, ya que permitieron maximizar los resultados y aplicar diferentes acciones con los datos, lo cual complementó el análisis. De esta manera, las calificaciones se integraron con las calificaciones, facilitando la extracción de conclusiones fundamentadas en estos datos. Para llevar a cabo la gráfica, se empleó la dimensión "actividad", encargada de organizar las diferentes tareas y evaluaciones realizadas por los estudiantes. Adicionalmente, se utilizó como métrica "nota", que representó las calificaciones obtenidas por cada estudiante en una actividad.

Una de las capacidades de la herramienta Looker Studio fue su habilidad para calcular la media de las calificaciones. En la figura 10 muestra como esto permitió obtener una visión más clara del rendimiento académico de los estudiantes en función de las actividades. Al calcular la media de las calificaciones, se pudieron identificar patrones y tendencias en el desempeño académico, lo que, a su vez, proporcionó un informe más centrado en la implementación de mejoras en el proceso educativo.

El progreso del proyecto incluyó una organización meticulosa de las calificaciones y actividades de los estudiantes, lo que permitió realizar un montaje eficiente en Looker Studio basado en las métricas seleccionadas. Esta estructura detallada y organizada de los datos fue clave para obtener resultados precisos y evidencias claras sobre el rendimiento académico. En primer lugar, se procedió a la categorización de las calificaciones por actividades, asignando códigos específicos a cada una (A1, A2, A3, etc.) para facilitar su identificación y análisis. Además, se utilizó un sistema de códigos de estudiante y se calculó el promedio de las calificaciones para cada actividad, lo cual simplificó la gestión de los archivos y permitió una interacción más concreta y fácil con los datos.

Una vez organizada la información, se procedió a su montaje en Looker Studio. Gracias a las funcionalidades avanzadas de métrica de esta herramienta, se pudieron aplicar diversas funciones estadísticas para analizar los datos, como la media, el mínimo y el máximo por actividad, entre otras. Esto permitió obtener una visión completa del rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo y en comparación entre los periodos académicos de 2022 y 2023.

Figura 11

Looker Studio de la visualización de calificaciones y actividades



Nota. Imagen obtenida con Looker Studio

Los resultados obtenidos mostraron claras evidencias de las calificaciones más bajas en función de las actividades, lo que permitió al grupo de trabajo identificar patrones y tendencias en el rendimiento académico. Esta información resultó crucial para comprender el comportamiento de las calificaciones en la Institución Educativa Normal Superior del Mayo. La visualización de estos datos en Looker Studio proporcionó una perspectiva clara y detallada, facilitando la identificación de áreas de bajo rendimiento y permitiendo tomar decisiones informadas para implementar estrategias de mejora.

La decisión de maximizar el uso de archivos de Excel en lugar de una base de datos MySQL resultó ser una solución eficaz para desarrollar el tablero de mandos en Looker Studio. Esta

estrategia permitió al equipo aprovechar al máximo las capacidades de Excel para organizar, limpiar y presentar datos de manera eficiente, sin comprometer la precisión ni la calidad del análisis.

La integración de Excel con Looker Studio fue exitosa. La optimización de los archivos mejoró la velocidad de respuesta del tablero de mandos, lo que permitió actualizaciones inmediatas y un análisis detallado de las calificaciones. Esto fue crucial para facilitar la toma de decisiones informadas por parte de docentes y administradores durante el proceso académico.

Durante el desarrollo del proyecto, se priorizó la recopilación y organización de datos en Excel, asegurando la consistencia y calidad de la información utilizada. El equipo mantuvo un compromiso continuo con la mejora del flujo de trabajo, lo cual garantizó que los datos en el tablero fueran confiables y estuvieran alineados con los objetivos de la investigación.

2.3. Identificación de patrones y tendencias en el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo del tiempo y en comparación entre periodos académicos

El análisis del rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de años y entre periodos académicos es una herramienta muy fundamental que ayudó a identificar patrones y tendencias que se pueden ver expuestas en el éxito de los estudiantes el enfoque de realizar los siguientes análisis nos permite evaluar el progreso de cada grado si no detectar áreas de mejora o decrecientes y fortalecer sus estrategias pedagógicas. Como señala Gaeta et al. (2020) "El análisis de patrones y tendencias en la educación superior permite identificar prácticas efectivas y áreas de mejora, lo que contribuye a la formulación de estrategias educativas más eficientes y adaptadas a las necesidades cambiantes de los estudiantes" (p. 15). Reconocer estos patrones es fundamental para desarrollar intervenciones educativas más efectivas que sirvan para las necesidades que cambian año tras año en los estudiantes. El desarrollo del objetivo es centrado en la recopilación de análisis de datos académicos, así como en la comparación de calificaciones entre actividades y periodos académicos con el fin de obtener una visión integral y dinámica del rendimiento estudiantil en la institución, se proporcionó una base sólida para la toma de decisiones informadas que contribuyeron al mejoramiento continuo del sistema educativo.

En esta investigación se implementó un análisis comparativo de promedios académicos entre los años 2022 y 2023, con el fin de identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los estudiantes de octavo, noveno y décimo grado. A continuación, se detalla el enfoque metodológico para cada grado:

Octavo grado. Comparación de promedios por materia entre 2022 y 2023: Se comparan los promedios obtenidos en cada asignatura en ambos años con el objetivo de observar variaciones en el rendimiento general de los estudiantes en cada materia. Este análisis permite identificar diferencias significativas que puedan estar relacionadas con factores contextuales, brindando una visión general del comportamiento del rendimiento en cada asignatura entre los dos periodos.

Noveno grado. Selección del grupo con el menor promedio en cada año: Para ambos años (2022 y 2023), se selecciona el grupo de noveno grado con el promedio más bajo, lo cual permite enfocar el análisis en los estudiantes con menor rendimiento académico. Esta selección facilita la identificación de patrones específicos y factores comunes en este grupo particular.

Identificación de la materia con el promedio más bajo en el grupo seleccionado: Una vez identificado el grupo con menor promedio, se selecciona la asignatura con el rendimiento promedio más bajo para analizar con mayor detalle las áreas de mayor dificultad académica.

Análisis de patrones y tendencias por periodo y actividades en la materia seleccionada: Se realiza un análisis detallado de los promedios en esta asignatura, considerando cada periodo del año y las actividades realizadas. Las gráficas generadas reflejan el promedio de calificaciones por actividad y periodo, permitiendo observar variaciones en el rendimiento y facilitando la identificación de los periodos de mayor o menor logro académico.

Décimo grado. Selección del grupo con el promedio más alto y el grupo con el promedio más bajo en cada año: Se seleccionan los grupos de décimo grado con el mayor y el menor promedio en cada año (2022 y 2023) para realizar un análisis comparativo de sus rendimientos. Este enfoque permite observar las diferencias en el desempeño entre ambos grupos.

Análisis de patrones y tendencias en asignaturas clave (física, química, matemáticas y lengua castellana): En ambos grupos seleccionados, se analizan los patrones y tendencias de rendimiento en asignaturas fundamentales para la formación académica, permitiendo observar los comportamientos de los promedios en áreas tanto científicas como lingüísticas.

El método comparativo, descrito por Witker y Larios (2017) en su libro "Metodología de la investigación jurídica", puede ser una herramienta valiosa para analizar el rendimiento académico. Los autores señalan que "el método comparativo constituye una herramienta fundamental de la ciencia jurídica. Permite identificar similitudes y diferencias entre los diversos sistemas jurídicos, y en consecuencia, contribuye a ampliar el conocimiento sobre el Derecho". Esta misma metodología comparativa también puede aplicarse efectivamente al campo educativo, al permitir contrastar el desempeño académico de diferentes grupos de estudiantes, instituciones o períodos de tiempo. Al utilizar un enfoque comparativo sistemático, los investigadores pueden extraer valores clave importantes sobre los factores que influyen en el éxito académico y fundamentar la toma de decisiones para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje (Witker y Larios, 1997).

2.3.1. Patrones, tendencias y comparación entre años y periodos académicos grados octavos 2022 y 2023

Para analizar los patrones y tendencias en los grados octavos durante los periodos académicos de 2022 y 2023 en las asignaturas de Ciencias Naturales, Matemáticas y Lengua Castellana, se llevó a cabo la elaboración de gráficos en Looker Studio. Se aplicó la combinación de datos de diferentes grupos de octavo, ya que estos se presentaban de manera individual. De esta forma, se integraron los datos en el dashboard para los grados octavos, estableciendo las dimensiones "Materia", "Actividades" y "Periodo y Año", y utilizando "Calificación" como la métrica principal. Esto permitió representar la información de manera que cada gráfico reflejara el rendimiento académico en cada grado a lo largo de los diferentes periodos y años.

La variable "Materia" indica la asignatura en la que los estudiantes participaron, incluyendo Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana. La "Calificación" representa la calificación promedio obtenida por los estudiantes en la materia correspondiente durante el año señalado. La

variable "Periodo y año" muestra el periodo del año escolar en el que se llevaron a cabo las actividades, como el primer o segundo semestre, e indica el año académico en el que se realizaron dichas actividades. Por último, la variable "Actividades" describe las diferentes actividades académicas realizadas en cada materia, tales como exámenes, proyectos, tareas y laboratorios.

Figura 12

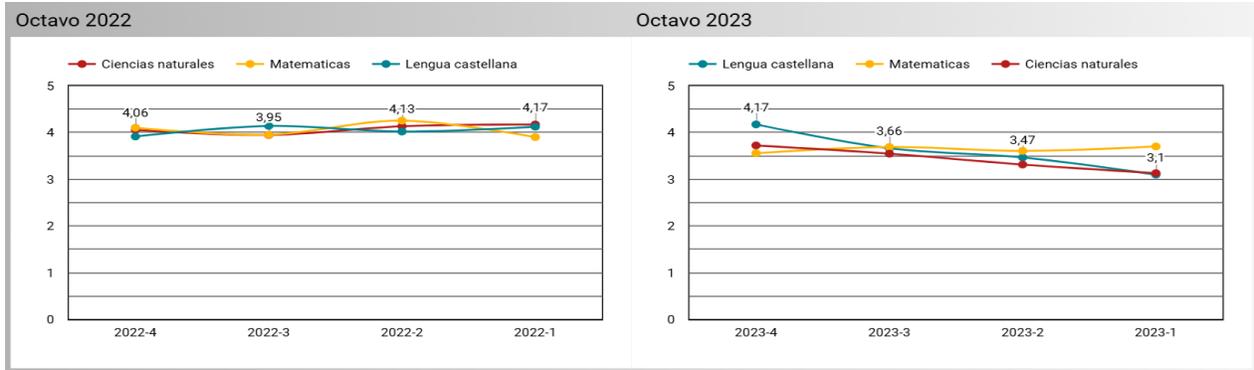
Actividades grados octavos 2022 y 2023

Octavos 2022		Octavos 2023	
Actividad con mas rendimiento	Nota ▾	Actividad con mas rendimiento	Nota ▾
Consultar, socializar y analizar textos argumentativos deductivos para el desarrollo de las habilidades comunicativas.	4,45	Leer y analizar obras de autores colombianos relacionadas con el género dramático.	4,52
Leer y socializar obras literarias de escritores pertenecientes a la narrativa colombiana y darlas a conocer en el libro de Voces y Letras. con estas	4,43	Consultar, socializar y analizar textos publicitarios para el desarrollo de las habilidades comunicativas.	4,21
Interpretar y producir textos argumentativos para darlos a conocer en el proyecto Voces y Letras.	4,35	Desarrollar y aplicar talleres relacionados con la gramática y ortografía.	4,18
Participar activamente en la lluvia de ideas para identificar las características y estructura del texto informativo-reportaje.	4,33	Participar activamente en la Feria Literaria con sus producciones textuales.	4,18
Construir textos argumentativos a partir de su estructura relacionado con la Feria Literaria de la institución.	4,3	Leer, analizar y crear ensayos colombianos en el aula de clase.	4,09
Leer, escribir, crear y socializar textos narrativos a través de los mitos, leyendas, cuentos, crónicas, etc.	4,24	Construir textos argumentativos a partir de su estructura relacionado con la Feria Literaria de la institución.	4,08
		Participar activamente en la evaluación de competencias	4,07

Al organizar los datos de esta forma, se facilitó el análisis comparativo del desempeño en cada materia a lo largo del tiempo, lo cual es clave para identificar patrones y tendencias en las calificaciones, también se observó que las mejores calificaciones de media que tiene cada actividad de los distintos periodos académicos de cada año. El uso de dashboards en la educación permite una visualización clara y accesible de los datos, facilitando la toma de decisiones informadas y mejorando el rendimiento académico de los estudiantes (Moreno y Cortez, 2020). La estructura del dashboard permite observar cómo varía el rendimiento en las distintas asignaturas en función del periodo académico y el año, proporcionando una herramienta visual para un análisis descendente de las calificaciones y ofreciendo una perspectiva integral del rendimiento en los grados octavos.

Figura 13

Comparación de asignaturas octavo por año



En la figura 13, que muestra una línea de tiempo entre los años 2022 y 2023, se representan los periodos académicos (1, 2, 3 y 4) desglosados por asignaturas. Para esta combinación de datos, se utilizó la media de las calificaciones por periodo y materia, con el fin de tener un recuento más enfocado en una tendencia común para todos los estudiantes. Los resultados reflejan una notable estabilidad en las calificaciones de las tres asignaturas durante el año 2022, con pocas variaciones y sin cambios significativos. Sin embargo, en el año 2023, se observa una tendencia descendente en todas las asignaturas, lo cual sugiere posibles desafíos en la comprensión del contenido o en la metodología de enseñanza. Esto podría indicar la presencia de factores como estrategias de enseñanza menos efectivas, tal como señalan Martínez (2020) "el análisis de los factores que inciden en el rendimiento académico resulta útil para diseñar estrategias que orienten el desarrollo eficaz del proceso enseñanza-aprendizaje" (p. 106).

Figura 14

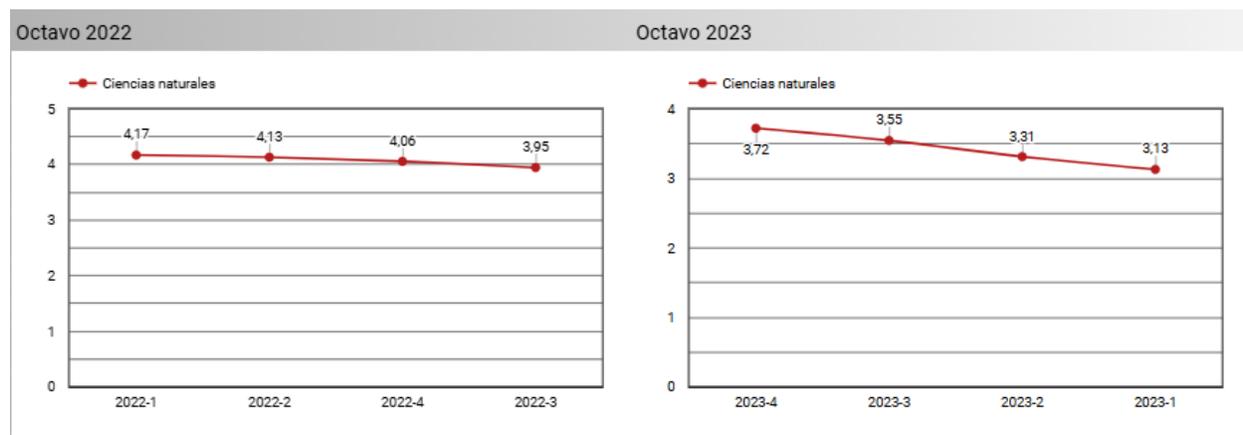
Información en la línea de comparación de los años 2022 y 2023



2.3.1.1. Ciencias naturales.

Figura 15

Comparación de asignaturas octavo en ciencias naturales



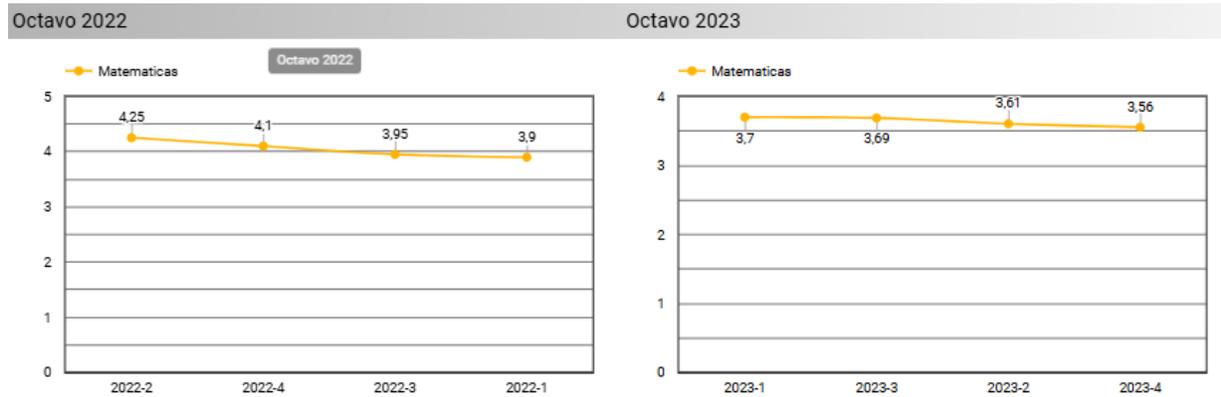
En el año 2022, el desempeño en Ciencias Naturales mostró un promedio elevado, cercano a 4.0, y se destacó por su consistencia, ver figura 15. Esta tendencia sugiere que los estudiantes no solo comprendieron bien el contenido aplicado en clase, sino que también contaron con los recursos y el apoyo adecuados para avanzar de manera estable. Sin embargo, en 2023, el promedio disminuyó considerablemente de forma continua, sin alcanzar los niveles del año anterior. Incluso en los periodos con mejores resultados, no se logró un promedio satisfactorio. Esta variación observada en el gráfico podría indicar que el contenido y la metodología de enseñanza se volvieron más desafiantes o que se implementaron nuevas estrategias que no cumplieron con las expectativas.

Para afrontar estos retos, fue útil integrar nuevas estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje activo. Una metodología de enseñanza inadecuada puede afectar el rendimiento de los estudiantes, como lo afirman Moreno y Cortez (2020) "el rendimiento académico puede verse afectado por diversos factores, incluyendo la metodología de enseñanza y las estrategias utilizadas por los docentes" (p. 107).

2.3.1.2. Matemáticas.

Figura 16

Comparación de asignaturas octavo en matemáticas



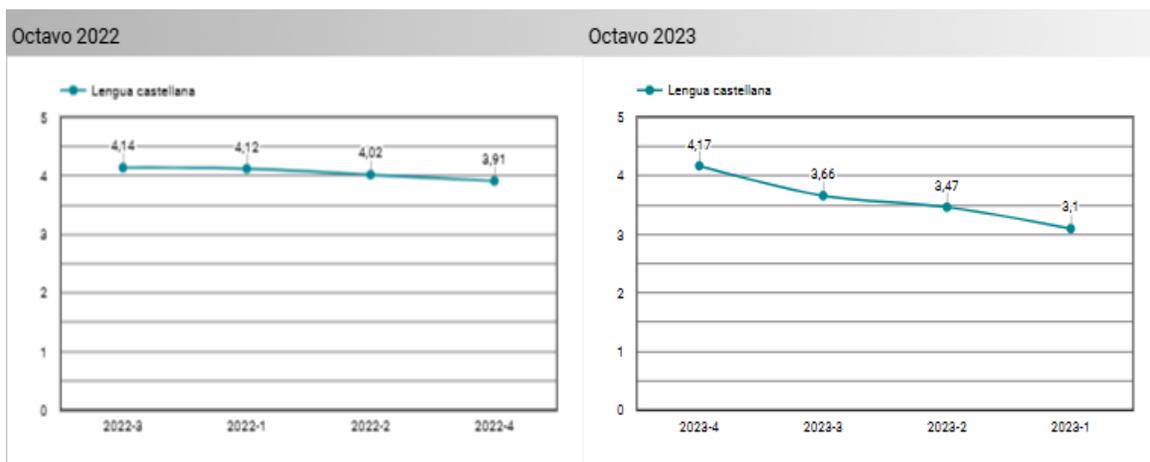
En la observación de la figura 16, que muestra las tendencias en el análisis de la asignatura de Matemáticas, también se aprecia un patrón de un promedio bajo en 2023 en comparación con el año 2022. La asignatura alcanzó su punto máximo en el segundo periodo académico de 2022, con una calificación media de 4.25, lo que refleja un avance significativo. En contraste, durante 2023, el promedio se mantuvo en un rango cercano a 3.6, sin variaciones calificaciones, lo cual podría indicar una dificultad constante para los estudiantes al no poder abordar adecuadamente los contenidos de ese año.

El análisis de la figura 16, en puntos de Matemáticas revela dos patrones distintos entre 2022 y 2023. Mientras que en 2022 se observa estabilidad en las calificaciones con pequeñas variaciones, en 2023 destaca una tendencia ascendente, lo que sugiere una mejora continua en el rendimiento académico. Las gráficas obtenidas facilitan la verificación de estos declives en las asignaturas a lo largo de los periodos académicos. "Las gráficas son herramientas poderosas para visualizar datos educativos, lo que ayuda a los educadores a detectar áreas problemáticas y a implementar estrategias de intervención efectivas" (Carmona et al., 2020, p. 12)

2.3.1.3. Lengua castellana.

Figura 17

Comparación de asignaturas octavo en matemáticas



En el análisis de tendencias para Lengua Castellana, a diferencia de Ciencias Naturales y Matemáticas, que se observa en la figura 17, la asignatura en 2023 mostró una tendencia de mejora muy significativa. A pesar de iniciar el año con un promedio bajo de 3.1, se observó una recuperación constante, lo cual le permitió superar la media del promedio final del año 2022. Este crecimiento sostenido sugiere que, a lo largo del año 2023, se implementaron estrategias de pedagogía efectivas y ajustadas a las necesidades de los estudiantes a medida que avanzaba el año. El rendimiento académico se ve significativamente mejorado cuando los estudiantes emplean estrategias de aprendizaje activas y metacognitivas (Martínez, Rendimiento académico en estudiantes Vs factores que influyen en sus resultados: una relación a considerar, 2020).

Figura 18

Actividades lengua castellana

Octavos 2022		Octavos 2023	
Actividad con mas rendimiento	Nota	Actividad con mas rendimiento	Nota
Consultar, socializar y analizar textos argumentativos deductivos para el desarrollo de las habilidades comunicativas.	4,45	Leer y analizar obras de autores colombianos relacionadas con el género dramático.	4,52
Leer y socializar obras literarias de escritores pertenecientes a la narrativa colombiana y darlas a conocer en el libro de Voces y Letras. con estas	4,43	Consultar, socializar y analizar textos publicitarios para el desarrollo de las habilidades comunicativas.	4,21
Interpretar y producir textos argumentativos para darlos a conocer en el proyecto Voces y Letras.	4,35	Desarrollar y aplicar talleres relacionados con la gramática y ortografía.	4,18
Participar activamente en la lluvia de ideas para identificar las características y estructura del texto informativo-reportaje.	4,33	Participar activamente en la Feria Literaria con sus producciones textuales.	4,18
Construir textos argumentativos a partir de su estructura relacionado con la Feria Literaria de la institución.	4,3	Leer, analizar y crear ensayos colombianos en el aula de clase.	4,09
Leer, escribir, crear y socializar textos narrativos a través de los mitos, leyendas, cuentos, crónicas, etc.	4,24	Construir textos argumentativos a partir de su estructura relacionado con la Feria Literaria de la institución.	4,08
		Participar activamente en la evaluación de competencias	4,07

En la figura 18, la mejora que se puede observar en la tabla del rendimiento en el año 2023 pudo deberse a un enfoque sé que priorizo en la variedad de actividades y la participación activa de los estudiantes en la creación y socialización de textos. Un fuerte crecimiento en el rendimiento lo se logró observar en actividades de “Leer y analizar obras de autores colombianos relacionadas con el género dramático”, estas se pudieron ver involucradas en métodos más didácticos que facilitaron la comprensión de los estudiantes a través de la interacción con textos más semejantes a los gustos de los estudiantes. También la implementación de ejercicios de socialización y análisis de trabajo en grupo parece que contribuyo a una mejor comprensión colectiva y un mejor rendimiento para expresar ideas.

Tabla 1

Comparativo por asignaturas grado octavo

Asignatura	Indicador	2022	2023	Tendencia y Patrones Clave
	Rango de Notas	3.9 - 4.0	3.1 - 3.7	Descenso significativo
	Patrón Principal	Estable alto	Descenso continuo	Mayor estabilidad 2022

Ciencias Naturales	Fortaleza	Consistencia total	Intentos de recuperación	Mejor año 2022
	Punto Crítico	Ninguno significativo	Todo el año	Necesita intervención urgente
Matemáticas	Rango de Notas	3.9 - 4.25	3.5 - 3.7	Descenso notable
	Patrón Principal	Estable con pico	Estable bajo	Pérdida de rendimiento
	Fortaleza	Segundo período	Estabilidad relativa	Consistencia diferente por año
	Punto Crítico	Final de año	Inicio de año	Cambio de patrón entre años
Lengua Castellana	Rango de Notas	3.9 – 4.1	3.1 - 4.1	Mejora progresiva 2023
	Patrón Principal	Estable medio	Ascendente	Única con mejora clara
	Fortaleza	Estabilidad	Recuperación continua	Metodología efectiva 2023
	Punto Crítico	Variaciones menores	Inicio muy bajo	Superación de dificultades

2.3.2. Patrones, tendencias y comparación entre actividades por periodo grados novenos 2022 y 2023

Para llevar a cabo los análisis de patrones y tendencias en el grado noveno, se toman en cuenta varios aspectos específicos. En primer lugar, se definen los valores clave que guiarán el análisis, con el objetivo de realizar una evaluación integral del desempeño académico en este grado. El proceso incluye la identificación del grupo de grados novenos con el promedio más bajo, tanto en el año 2022 como en el 2023.

Posteriormente, se identificó la asignatura con menor rendimiento en cada año, lo cual facilita la determinación de las actividades y estrategias necesarias para abordar las áreas de mejora. Este enfoque permite comprender mejor los factores que impactan en el rendimiento académico y orienta las acciones educativas de manera más precisa. "El análisis de patrones de aprendizaje permite identificar áreas de mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, proporcionando una base sólida para la implementación de estrategias educativas efectivas" (Martínez y García, 2017, p. 232).

Se determino el grado noveno cuatro con menor rendimiento, para poder realizar un análisis detallado, se toma los grados con promedio bajo ya que es importante tener conocimiento de lo que sucede con las actividades en este grado, de esta manera se puede tener conclusiones y análisis precisos en cuanto al rendimiento de cada grado, según las actividades planteadas con el docente y según la materia con menor rendimiento en el año.

2.3.2.1. Patrones y tendencias grado noveno cuatro 2022.

Figura 19

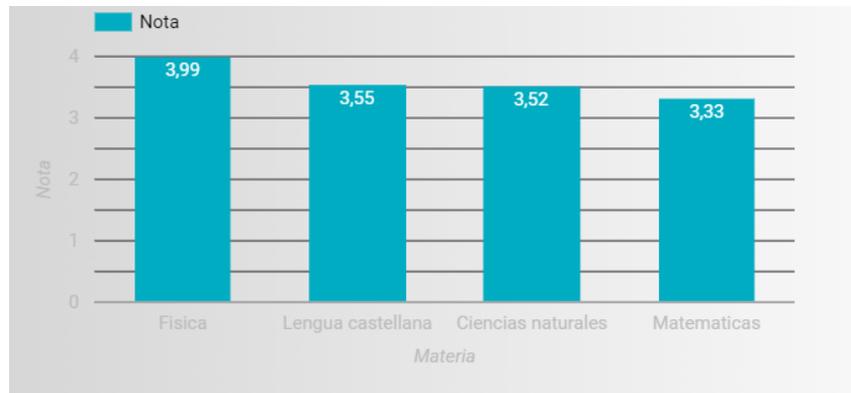
Promedio noveno cuatro 2022



Como paso siguiente, se determinó la materia con menor promedio académico en el grado noveno. De esta manera, se obtuvo una visión específica de la materia, las dificultades y las temáticas que convenía abordar con mejores metodologías para mejorar el desempeño de los estudiantes. Según el análisis y las herramientas que proporcionó Looker Studio, la materia con menor rendimiento en este caso fue matemáticas, tal como lo representó la gráfica a continuación.

Figura 20

Desempeño por asignaturas grado noveno cuatro 2022



Después de identificar la materia con el promedio más bajo, ver figura 20, el siguiente paso realizado fue un análisis exhaustivo del rendimiento de los estudiantes a lo largo de los cuatro periodos académicos del año. Este análisis se basó en el promedio de las actividades realizadas, incluyendo exámenes, trabajos y proyectos, con el fin de obtener una visión integral del desempeño en cada trimestre. Al observar los resultados obtenidos en cada uno de los periodos, fue posible identificar patrones y tendencias en función de las temáticas impartidas por los docentes. De esta manera, se pudo evaluar de forma precisa si existieron temas específicos que representaron mayores dificultades y así evaluar acciones adecuadas para fortalecer el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico en general.

Figura 21

Desempeño matemáticas noveno cuatro 2022

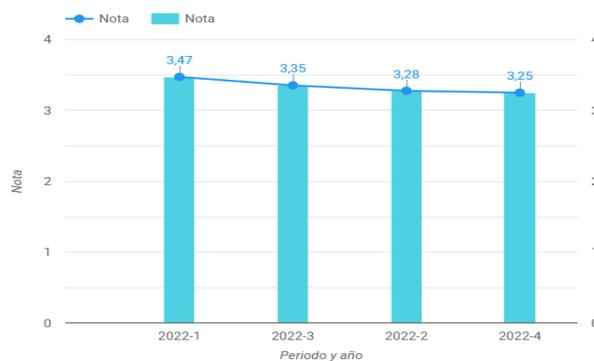


Figura 21, para identificar patrones y tendencias en el rendimiento académico del grupo noveno cuatro durante el año 2022, se revisaron detalladamente las calificaciones obtenidas en cada uno de los cuatro periodos escolares. Esta revisión inicial da una visión general del desempeño del grupo a lo largo del año y sirve como base antes de implementar otras actividades de apoyo o evaluación. Al observar los promedios de las calificaciones en cada periodo, surgieron algunos patrones y cambios que dan pistas sobre el progreso de los estudiantes y las posibles áreas donde necesitan mejorar. En este análisis se identificaron:

Para el inicio del año, se presentó que el rendimiento promedio inicia en 3.47 durante el primer periodo. Este desempeño inicial puede considerarse sólido, indicando que los estudiantes comenzaron el año con una buena comprensión de los conceptos matemáticos introducidos al inicio del curso. En el segundo periodo, el rendimiento promedio disminuye a 3.28. Esta ligera caída sugiere que los temas abordados en este periodo presentaron mayores desafíos para los estudiantes, o que hubo factores externos que pudieron haber afectado su rendimiento académico. La diferencia no es drástica, pero sí es significativa y merece atención.

En el tercer periodo, se observa un aumento en el rendimiento promedio a 3.35, esta recuperación indicó que los estudiantes pudieron adaptarse mejor a los temas abordados y lograron mejorar su rendimiento en comparación con el segundo periodo. Este incremento puede estar relacionado con una mayor familiaridad con el contenido del curso o con intervenciones pedagógicas que resultaron efectivas. Finalmente, el cuarto periodo muestra una caída en el rendimiento promedio a 3.25, el más bajo del año. Esta disminución considerable podría estar asociada a la complejidad de los temas tratados en este periodo, así como al cansancio acumulado a lo largo del año académico. Es posible que factores como el estrés por los exámenes finales y la carga académica adicional hayan influido negativamente en el desempeño de los estudiantes.

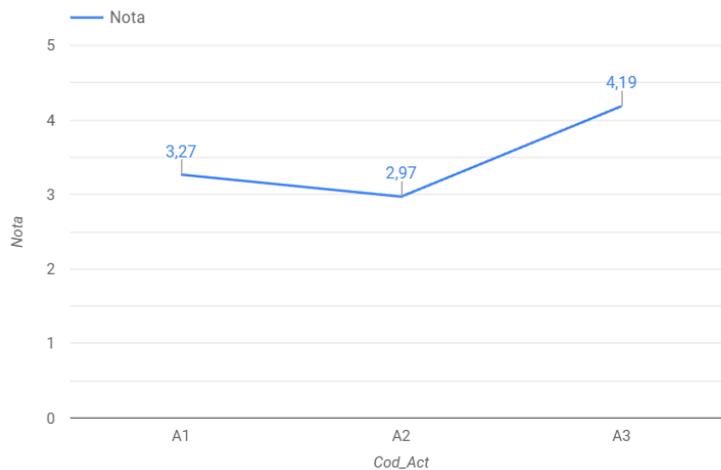
Al tener una visión general de la materia se logró evidenciar que hay un promedio bajo en esta área siendo la última calificación, claro está la del cuarto periodo que es 3.25 una calificación muy baja que necesita atención de las directivas de la institución. Utilizando las técnicas de visualización de datos, se pueden identificar patrones y tendencias que pueden no ser evidentes cuando los datos no están procesados adecuadamente. Estas técnicas permiten a los analistas y

educadores interpretar los resultados de manera más efectiva y tomar decisiones informadas (Cornejo y Núñez, 2024).

Primer periodo grado noveno cuatro años 2022:

Figura 22

Actividades matemáticas primer periodo noveno cuatro 2022



En la figura 22 se observa que al empezar el año el rendimiento es bajo, esto se evidencia según el promedio desde la Actividad A1 (3.27) hasta la Actividad A2 (2.97). Esta caída sugiere que los estudiantes tuvieron dificultades con el contenido o la complejidad de la segunda actividad. Este descenso puede indicar que los temas tratados en A2 presentaron mayores desafíos o que los estudiantes no estaban completamente familiarizados con el material. Se destaca la recuperación significativa por parte de los estudiantes, en la Actividad A3 muestra un incremento en el rendimiento promedio, alcanzando 4.19. Este aumento sugiere una recuperación significativa en el desempeño de los estudiantes. Esta mejora puede deberse a varios factores, como una mayor comprensión de los conceptos, la implementación de estrategias de enseñanza más efectivas, o una mejor preparación para esta actividad en particular.

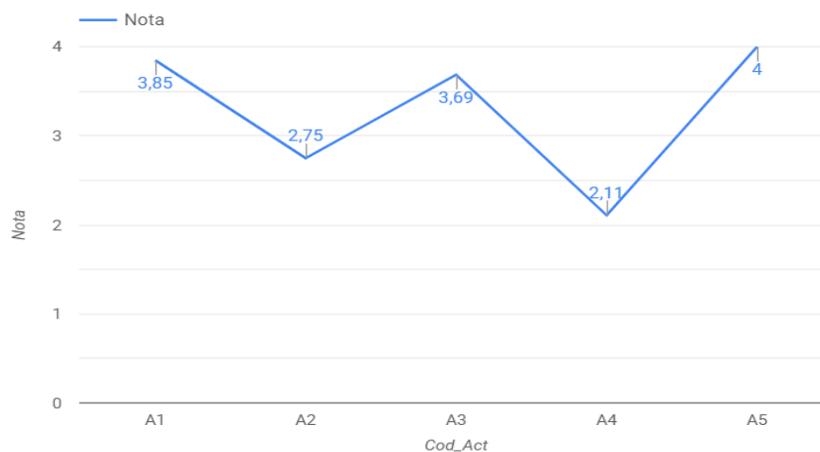
El análisis de la figura 22 muestra que los estudiantes experimentaron una caída inicial en su rendimiento, seguida de una recuperación significativa. Esta tendencia sugiere que, aunque los

estudiantes enfrentaron desafíos con la segunda actividad, pudieron sobreponerse y mejorar su rendimiento en la tercera actividad. La mejora en A3 es un indicador positivo de que, con el apoyo adecuado y la preparación necesaria, los estudiantes pueden superar las dificultades académicas. Para abordar estas fluctuaciones en el rendimiento, sería beneficioso investigar más a fondo las causas detrás de la caída en A2. Esto puede incluir una revisión del contenido de la actividad, la metodología de enseñanza utilizada, y los recursos disponibles para los estudiantes. Además, replicar las estrategias exitosas que contribuyeron a la mejora en A3 puede ayudar a mantener un rendimiento alto en futuras actividades.

Segundo periodo grado noveno cuatro 2022:

Figura 23

Actividades matemáticas segundo periodo noveno cuatro 2022



La figura 23 del rendimiento en matemáticas del grado noveno cuatro durante el segundo periodo muestra una alta variabilidad en los promedios de las actividades, reflejando distintos niveles de dificultad. Los estudiantes comenzaron con un buen desempeño en la Actividad A1 (promedio de 3.85), pero luego hubo una caída en la Actividad A2 (promedio de 2.75), posiblemente por la introducción de conceptos más complejos o factores externos. En la Actividad A3, el promedio sube a 3.69, lo que sugiere una recuperación y adaptación de los estudiantes frente a los desafíos anteriores.

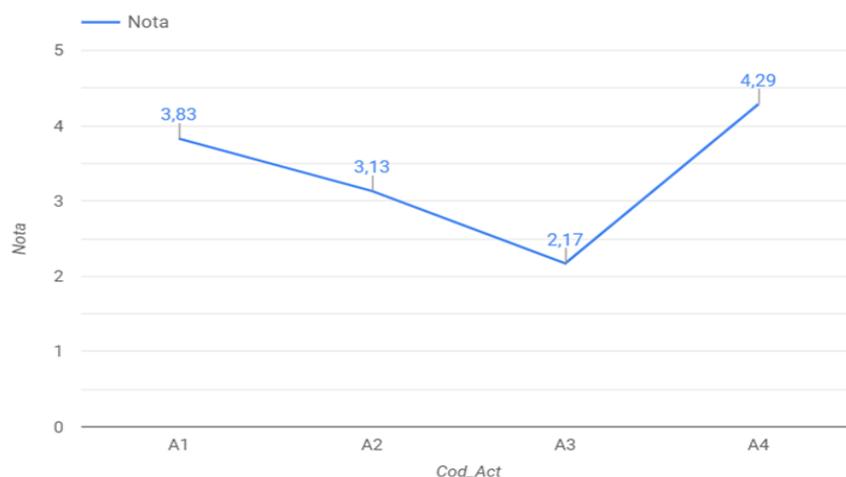
El rendimiento en matemáticas del grado noveno cuatro, muestra fluctuaciones en calificaciones, tras un buen inicio en la Actividad A1 (3.85), el promedio cae en la A2 (2.75), posiblemente por la dificultad de los contenidos. La recuperación en la A3 (3.69) sugiere adaptación, pero el descenso más fuerte ocurre en la A4 (2.11), indicando un desafío considerable. Finalmente, el aumento a 4.00 en la A5 refleja una recuperación y cierre positivo del periodo. Este análisis destaca la necesidad de ajustar estrategias pedagógicas y brindar apoyo adicional para mantener un rendimiento constante.

El análisis gráfico da a conocer que los estudiantes del grado noveno cuatro experimentaron fluctuaciones significativas en su rendimiento académico durante el segundo periodo en la materia de matemáticas. Comenzaron con un desempeño fuerte en la primera actividad, enfrentaron desafíos en las actividades intermedias y, finalmente, mostraron que las calificaciones mejoraron en la última actividad. Para abordar estas variaciones en el rendimiento, fue beneficioso investigar las causas detrás de las caídas en A2 y A4, y analizar las estrategias pedagógicas que contribuyeron a las mejoras en A1 y A5. Este enfoque permitirá implementar soluciones efectivas y garantizar un rendimiento académico más consistente a lo largo del año.

Tercer periodo noveno cuatro 2022:

Figura 24

Actividades matemáticas tercer periodo noveno cuatro 2022

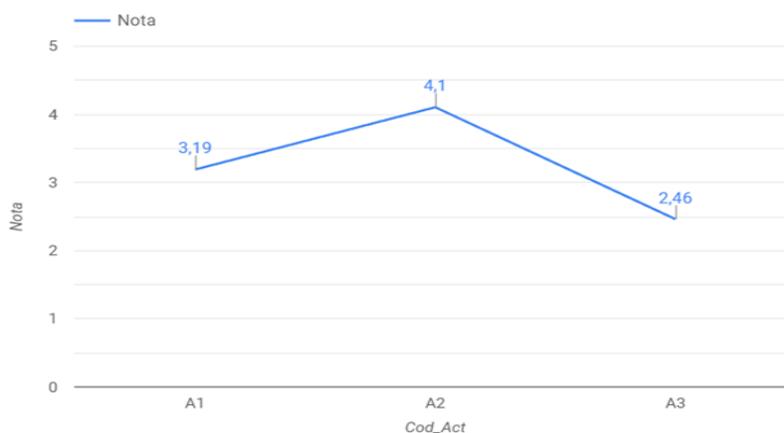


El rendimiento académico en matemáticas que se muestra en la figura 24, tiene una variabilidad entre actividades. Los estudiantes comenzaron el tercer periodo con un promedio de 3.83 en la Actividad A1, reflejando una comprensión adecuada de los conceptos iniciales. Sin embargo, el promedio disminuye a 3.13 en la Actividad A2, posiblemente debido a la introducción de conceptos más complejos o factores externos. La caída se acentúa en la Actividad A3, donde el promedio baja a 2.17, indicando que los estudiantes encontraron mayores dificultades, probablemente por la complejidad del contenido o por una falta de comprensión de conceptos previos. No obstante, en la Actividad A4, se observó una mejora en el rendimiento promedio, alcanzando 4.29, el valor más alto del periodo. Esta recuperación significativa sugiere que los estudiantes pudieron adaptarse a los desafíos presentados en las actividades anteriores y lograron mejorar su rendimiento. Es posible que se hayan implementado estrategias de enseñanza más efectivas o que los estudiantes hayan recibido apoyo adicional para mejorar su comprensión de los conceptos matemáticos. La gráfica del rendimiento en matemáticas del grado noveno cuatro revela fluctuaciones significativas a lo largo del segundo periodo. Los estudiantes comenzaron con un buen desempeño, enfrentaron desafíos en las actividades intermedias y lograron una recuperación en la última actividad. Esta variabilidad resalta la necesidad de ajustar las estrategias pedagógicas y brindar apoyo adicional para abordar las dificultades específicas de cada periodo.

Cuarto periodo noveno cuatro 2022:

Figura 25

Actividades matemáticas cuarto periodo noveno cuatro 2022



La figura 25 del rendimiento en matemáticas muestra una variación en los promedios entre actividades. Los estudiantes comenzaron con un rendimiento moderado en la Actividad A1 (promedio de 3.19). Luego, en la Actividad A2, hubo un aumento significativo a 4.10, indicando que esta actividad fue más accesible, posiblemente por una mayor familiaridad con el contenido o estrategias de enseñanza efectivas. Sin embargo, en la Actividad A3, el rendimiento cayó a 2.46, sugiriendo que los estudiantes enfrentaron conceptos más complejos o factores externos que afectaron su desempeño en esta actividad.

El análisis indicó que los estudiantes del grado noveno cuatro lograron un desempeño positivo en la Actividad A2, pero enfrentaron dificultades significativas en la Actividad A3. Este patrón sugiere que, aunque pueden alcanzar altos niveles de rendimiento, ciertos temas o actividades aún representan desafíos. Sería beneficioso revisar los factores que contribuyeron al éxito en A2 para replicarlos en futuras actividades y, al mismo tiempo, investigar las causas de la caída en A3, a fin de proporcionar el apoyo necesario y mejorar el rendimiento en temas complejos. El análisis de las fluctuaciones en el rendimiento académico de los estudiantes a través de gráficos permite identificar patrones significativos. Estas variaciones pueden estar influenciadas por diversos factores, incluyendo la complejidad del contenido y las estrategias pedagógicas implementadas. Es fundamental investigar las causas detrás de las caídas en el rendimiento y analizar las estrategias que contribuyeron a las mejoras para implementar soluciones efectivas (Rodríguez et al., 2021).

2.3.3. Análisis general de patrones y tendencias en el rendimiento académico del área de matemáticas grado noveno cuatro 2022

En el presente análisis, se observó un conjunto de datos correspondientes al rendimiento académico en el área de matemáticas a lo largo de cuatro períodos consecutivos. Los datos revelaron patrones significativos y fluctuaciones que merecen un análisis detallado para comprender las dinámicas del aprendizaje y el desempeño estudiantil en esta área fundamental. El análisis longitudinal de los cuatro períodos académicos revela patrones consistentes que caracterizan el desempeño estudiantil en matemáticas. Se observó una tendencia general hacia la variabilidad en las calificaciones, con variaciones significativas entre actividades consecutivas en cada periodo. Esta variabilidad sugiere la presencia de factores diversos que influyen en el rendimiento académico, posiblemente

relacionados con la complejidad progresiva de los contenidos o con la naturaleza específica de las actividades evaluativas.

Un patrón particularmente formado es la recurrencia de puntos de inflexión en las actividades intermedias de cada período, donde frecuentemente se registran los rendimientos más bajos. Este fenómeno puede estar asociado con la introducción de conceptos más complejos o con la acumulación de contenidos previos necesarios para el desarrollo de estas actividades intermedias.

2.3.3.1. Análisis general y comparativo noveno cuatro 2022.

Estructura y organización temporal. La variación en el número de actividades evaluativas por período (3, 5, 4 y 3 respectivamente) sugiere una adaptación dinámica del proceso evaluativo. Esta flexibilidad en la estructura evaluativa podría responder a necesidades específicas de cada período o a ajustes metodológicos basados en la experiencia acumulada.

Análisis de máximos y mínimos. Los puntos máximos de cada período (4.19, 4.0, 4.29 y 4.1) mostraron una consistencia en el rango superior de calificaciones, lo que sugirió un nivel de excelencia alcanzable a pesar de las variaciones en la complejidad de los contenidos. Por otro lado, los puntos mínimos (2.97, 2.11, 2.17 y 2.46) presentaron una variabilidad mayor, lo que indicó diferentes niveles de dificultad en los momentos más desafiantes de cada período.

Patrones de recuperación. Un aspecto es la capacidad de recuperación demostrada en los tres primeros períodos, donde las calificaciones finales superan significativamente los puntos más bajos. Este patrón sugiere la efectividad de las estrategias de apoyo y refuerzo implementadas, aunque esta tendencia se interrumpe en el cuarto período, pero es algo que se puede tomar en cuenta por la Institución Educativa. El análisis del rendimiento en matemáticas muestra patrones complejos, con una tendencia general hacia la recuperación en los períodos finales, salvo en el cuarto período. Esto sugiere que las estrategias pedagógicas fueron efectivas, aunque también revela áreas de mejora. La variabilidad en las calificaciones intermedias subraya la necesidad de medidas de apoyo más sólidas en etapas críticas del aprendizaje. Además, el contraste entre la

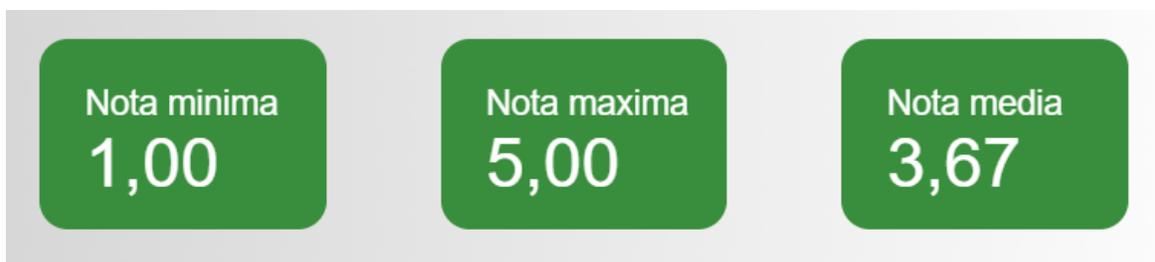
recuperación en los primeros tres períodos y la caída en el cuarto período requiere un análisis profundo para entender los factores que pudieron influir en esta tendencia descendente.

"El análisis comparativo del rendimiento académico en estudiantes de secundaria muestra diferencias significativas en función de factores como el entorno socioeconómico y el acceso a recursos educativos. Este enfoque comparativo permite identificar áreas clave para la intervención pedagógica" (Moreno y Cortez, 2020, p. 75).

2.3.3.2. Patrones y tendencias grado noveno cuatro 2023. Tras analizar los promedios de todos los grupos de noveno, se identificó que el grado noveno cuatro presentó el rendimiento más bajo, con un promedio general de 3.67 sobre 5.0 en todas las asignaturas. Este resultado sugirió que el grupo requería atención especial. A partir de esta información, se detallaron sus calificaciones específicas, así como las principales debilidades, dificultades y aspectos que requerían fortalecimiento. Además, se destacaron aquellos puntos positivos que pudieron servir como base para desarrollar estrategias de mejora en el desempeño académico del grupo.

Figura 26

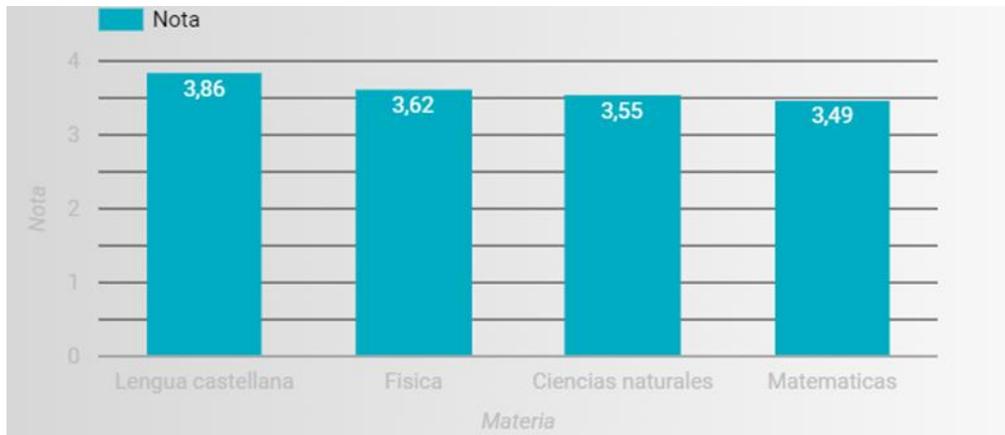
Promedio grado noveno cuatro 2023



Se encontró que la materia con menor rendimiento en este grado es de matemáticas donde su calificación promedio es 3.49 más baja que las otras asignaturas, como se puede evidenciar en la figura 26.

Figura 27

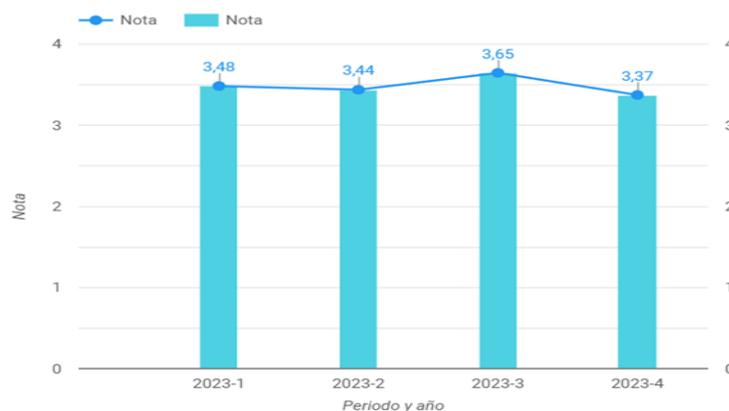
Desempeño por asignaturas grado noveno cuatro 2023



A partir de la información obtenida en la figura 27, se identificó que la asignatura con menor rendimiento académico es matemáticas. Como primer paso, se analiza el desempeño general de la materia a lo largo de todo el año lectivo, recopilando los promedios de cada uno de los cuatro periodos académicos. Este análisis permite obtener un promedio general por periodo, lo cual ofrece una visión completa del rendimiento de los estudiantes en matemáticas a lo largo del año. Con esta perspectiva, se podrán identificar tendencias, patrones y áreas específicas de mejora para planificar intervenciones educativas adecuadas.

Figura 28

Desempeño matemáticas noveno cuatro 2023



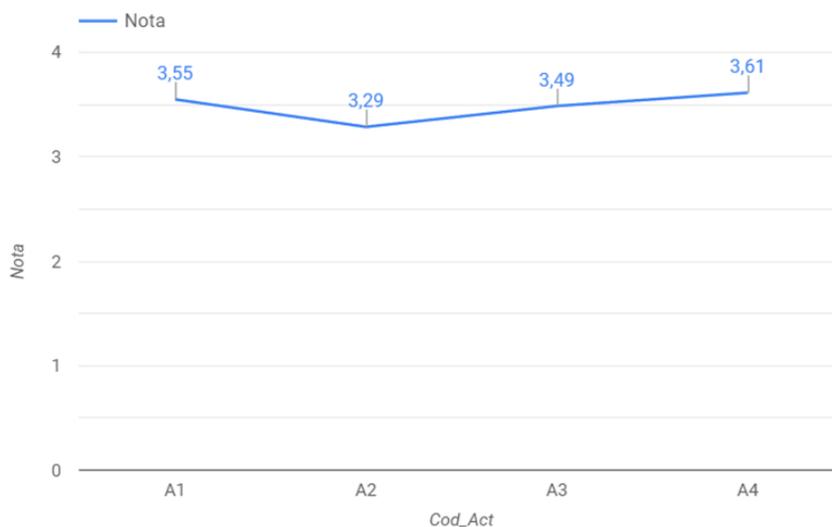
A lo largo del año, el rendimiento en matemáticas se mantuvo generalmente estable, con ligeras variaciones entre periodos. Sin embargo, se observaron patrones interesantes en las calificaciones. En el segundo periodo, hay un leve descenso de 3.48 a 3.44, posiblemente debido a dificultades en el contenido académico o a una falta de adaptación de los estudiantes. En el tercer periodo, se registró un pico positivo de 3.65, lo que sugiere una mejora en el rendimiento, probablemente resultado de intervenciones pedagógicas tras el descenso anterior. Sin embargo, en el cuarto periodo, el promedio desciende nuevamente a 3.37, el valor más bajo del año, posiblemente relacionado con el agotamiento de los estudiantes o con una mayor dificultad en el contenido final del curso.

En conclusión, aunque el rendimiento en matemáticas es moderadamente estable, existe margen para mejorar. Las estrategias pedagógicas efectivas del tercer periodo podrían replicarse en otros periodos para evitar las caídas observadas. Además, el descenso en el último periodo indica la necesidad de programas de motivación y apoyo adicional para mantener el rendimiento hasta el final del año lectivo.

Primer periodo noveno cuarto 2023:

Figura 29

Actividades matemáticas primer periodo noveno cuarto 2023



Inicialmente se detectó en la figura 29 una tendencia Inicial de disminución el rendimiento promedio disminuye de 3.55 en la Actividad A1 a 3.29 en la Actividad A2. Esta tendencia pudo deberse a varios factores, como la introducción de conceptos complejos en la segunda actividad o una posible falta de adaptación a los nuevos temas. Es importante investigar si hubo cambios en las metodologías de enseñanza o en la dificultad del contenido que son aspectos que pueden influir en el proceso.

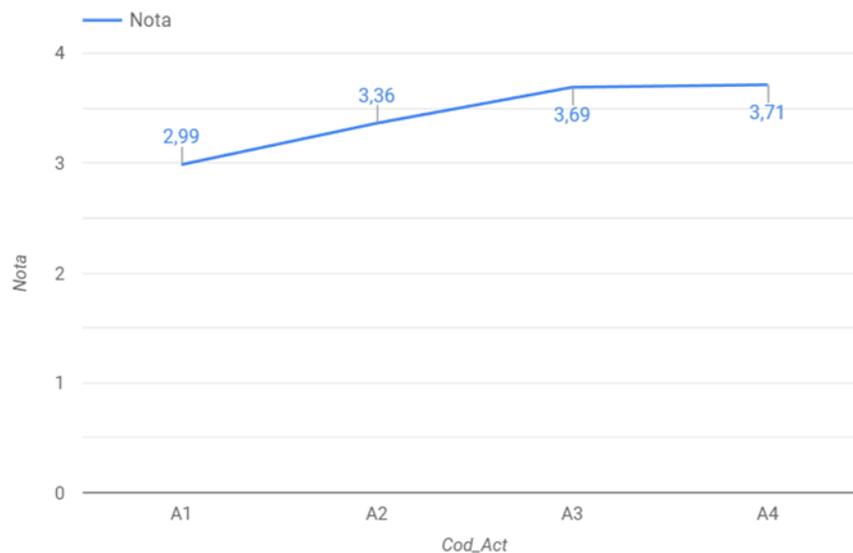
Patrón de recuperación y mejora: Después de la caída inicial, se observa una recuperación en el rendimiento con un promedio de 3.49 en la Actividad A3 y una mejora continua hasta 3.61 en la Actividad A4. Este patrón de recuperación demuestra que los estudiantes fueron capaces de adaptarse a los desafíos presentados anteriormente y mejoraron su comprensión de los conceptos. Factores como la implementación de estrategias pedagógicas más efectivas, el uso de recursos adicionales de apoyo, y una mayor familiaridad con el contenido pueden haber contribuido a esta mejora.

El rendimiento en matemáticas muestra una estabilidad relativa a lo largo del año, con una ligera tendencia ascendente hacia el final del año. Esto sugiere que los estudiantes lograron mantener un rendimiento consistente, superando los desafíos iniciales y consolidando su aprendizaje. La mejora en el rendimiento promedio se podría atribuir a intervenciones pedagógicas específicas, como tutorías adicionales, revisión de conceptos fundamentales y el uso de recursos educativos innovadores. El análisis de la gráfica del rendimiento promedio en matemáticas durante el año 2023 evidencia una tendencia inicial de disminución, seguida de una recuperación y mejora constante. Esto indicó que, a pesar de las dificultades iniciales, los estudiantes fueron capaces de adaptarse y mejorar su desempeño. La estabilidad relativa y la tendencia ascendente hacia el final del año reflejan un progreso positivo y un mayor dominio de los conceptos matemáticos.

Segundo periodo noveno cuatro 2023

Figura 30

Actividades matemáticas segundo periodo noveno cuatro 2023



Basado en la figura 30, se evidenció una tendencia general ascendente, donde la figura 30 mostró un claro incremento en los promedios de las calificaciones a lo largo de las cuatro actividades. Este patrón indicó una mejora continua en el rendimiento académico de los estudiantes. El aumento constante de 2.99 a 3.71 sugirió que los estudiantes adquirieron una mejor comprensión de los conceptos matemáticos a medida que avanzaban las actividades.

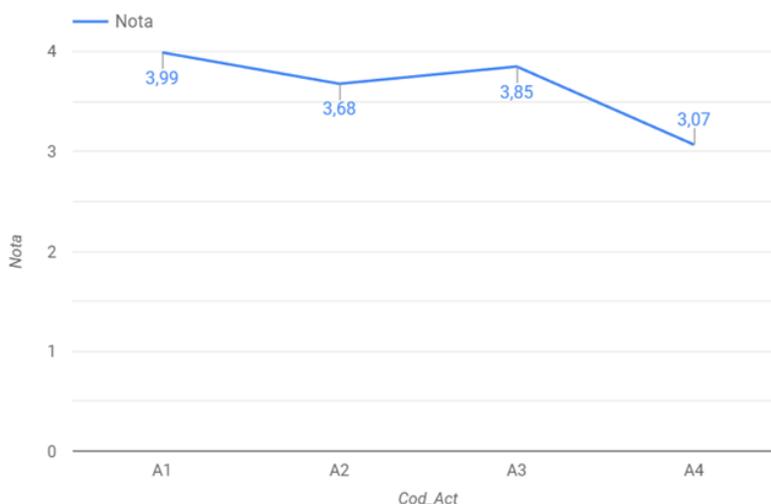
Además, hubo un incremento por actividad, analizando el incremento entre las actividades, observamos que el mayor salto en el rendimiento se da entre las actividades A1 y A2, con un aumento de 0.37 décimas. Este aumento pudo estar asociado a una mejora en la metodología de enseñanza o a una mayor familiaridad de los estudiantes con los temas tratados. La mejora continua, aunque más leve, se mantiene entre las actividades A2 y A4, con incrementos de 0.33 y 0.02 respectivamente. Este patrón de incrementos menores pero constantes sugiere una estabilización en el aprendizaje.

También se consideró pertinente realizar un análisis de la varianza. Al calcular la varianza de los promedios, se obtuvo un valor de 0.087. Una varianza baja indicó que los promedios no se alejaron mucho del promedio general (3.43), lo que sugirió que, aunque existía una tendencia ascendente, los estudiantes lograron mantener un rendimiento relativamente consistente a lo largo de las actividades. Para concluir, el análisis de la figura 30 del segundo período de 2023 en matemáticas mostró una tendencia clara de mejora continua en el rendimiento de los estudiantes. La tendencia general ascendente y los incrementos constantes por actividad indicaron una adaptación efectiva a los desafíos académicos y una mejora en la comprensión de los conceptos matemáticos a lo largo del período. La baja varianza sugirió que, a pesar de las mejoras, el rendimiento se mantuvo relativamente consistente, lo cual resultó positivo en términos de estabilidad académica.

Tercer periodo noveno cuatro 2023:

Figura 31

Actividades matemáticas tercer periodo noveno cuatro 2023



El rendimiento promedio observado en la figura 31, en las actividades oscila entre un máximo de 3.99 y un mínimo de 3.07. La varianza en estos datos puede ser calculada para entender mejor la dispersión y la estabilidad en el rendimiento. Patrón de Disminución General: La gráfica muestra

una tendencia general de disminución en el rendimiento a lo largo de las actividades. El promedio desciende de 3.99 en la Actividad A1 a 3.07 en la Actividad A4. Esta disminución podría ser indicativa de un incremento en la complejidad de los conceptos enseñados y evaluados a lo largo del periodo.

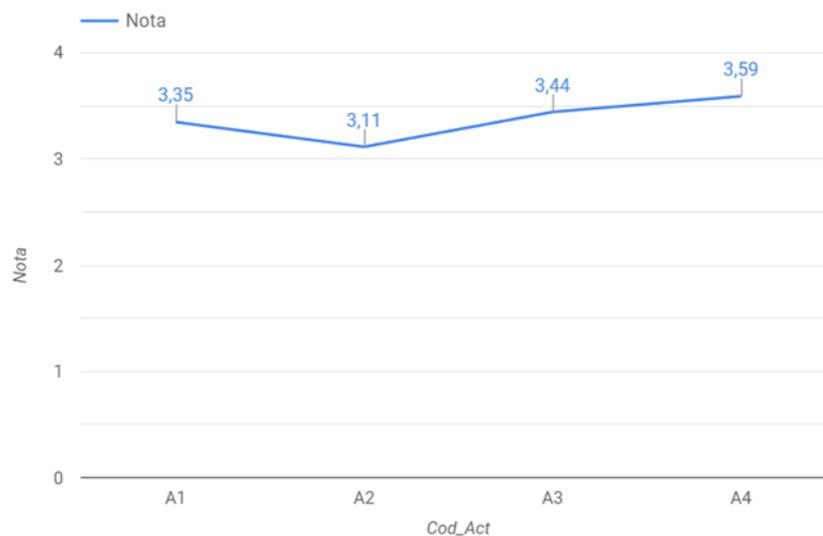
Recuperación Parcial: A pesar de la disminución general, se observa una recuperación en la Actividad A3, donde el rendimiento promedio aumenta de 3.68 a 3.85 antes de descender nuevamente. Este aumento temporal pudo deberse a una mejor comprensión de los temas específicos de esa actividad o a intervenciones pedagógicas efectivas.

El análisis de la figura 31, tercer periodo de matemáticas 2023 muestra una tendencia general de disminución en el rendimiento de los estudiantes, con una recuperación temporal en la Actividad A3. La baja varianza sugiere una consistencia en el desempeño, aunque la disminución general indica la necesidad de investigar más a fondo las causas subyacentes.

Cuarto periodo noveno cuatro 2023:

Figura 32

Actividades matemáticas cuarto periodo noveno cuatro 2023



Durante el tercer periodo de 2023, el rendimiento promedio en matemáticas mostró varias tendencias significativas. Los promedios por actividad fueron: A1 con 3.35, A2 con 3.11, A3 con 3.44 y A4 con 3.59. Inicialmente, hubo una ligera caída de A1 a A2, probablemente debido a la mayor dificultad del contenido o falta de familiaridad de los estudiantes con los nuevos conceptos. Sin embargo, a partir de la A2, se observó una recuperación gradual, reflejada en los promedios crecientes de A3 y A4, lo que sugiere una mejor adaptación y comprensión de los temas.

El aumento continuo en los promedios de las actividades subsecuentes resalta la efectividad de las estrategias pedagógicas implementadas y un mayor acceso a recursos educativos. La varianza calculada de 0.03925 sugiere una estabilidad relativa en el desempeño académico, indicando que los estudiantes lograron mantener un rendimiento consistente y mejorarlo gradualmente. Replicar las estrategias exitosas identificadas podría ser clave para mantener y potenciar esta estabilidad y mejora.

Los resultados de la revisión sistemática indican que los factores asociados al rendimiento académico en educación secundaria están relacionados con aspectos individuales, psicológicos, cognitivos e intelectuales, así como con variables procesuales, elementos estructurales y administrativos. La revisión de patrones y tendencias, además de incluir varianza en la analítica nos da una perspectiva general del rendimiento, destaca la importancia de considerar múltiples factores interrelacionados para comprender mejor el rendimiento académico y sugiere la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que abordan estos diversos factores de manera integral. (Artunduaga, 2024, p. 74)

2.3.3.3. Análisis general y comparativo noveno cuatro 2023. El análisis comparativo de los cuatro periodos académicos del grado noveno cuatro mostró un patrón ondulatorio en el rendimiento académico, con promedios de 3.48, 3.44, 3.65 y 3.37 respectivamente. Este patrón muestra un pico en el tercer periodo seguido de una disminución al final del año.

El rendimiento exhibe un patrón recurrente de "caída y recuperación", indicando un ciclo adaptativo en el aprendizaje. La variabilidad del rendimiento muestra una estabilización

progresiva, con una varianza que disminuye de 0.087 en el segundo periodo a 0.039 en el cuarto periodo, sugiriendo una adaptación efectiva a las exigencias académicas.

Un patrón constante a lo largo del año fue la capacidad de recuperación tras las caídas en el rendimiento, especialmente en el segundo periodo (2.99 a 3.71). Aunque el tercer periodo mostró el promedio más alto (3.65), también presentó una tendencia descendente, mientras que el cuarto periodo mostró una recuperación moderada pero sostenida.

Comportamiento cíclico. El análisis mostró un comportamiento cíclico en el rendimiento académico. Fase de Adaptación Inicial: caracterizada por rendimientos más bajos al inicio de cada periodo. Fase de Ajuste: donde se observa una recuperación gradual. Fase de Consolidación: donde el rendimiento tiende a estabilizarse. Fase de Cierre: que varía entre mantenimiento y descenso según el periodo.

Comparación entre periodos. Primer y Segundo Período: Mostraron patrones similares de recuperación, aunque el segundo período destacó por una mejora más pronunciada. Segundo y Tercer Período: Contrastaron en su dirección general; mientras el segundo presentó una tendencia ascendente, el tercero evidenció una dirección descendente. Tercer y Cuarto Período: El tercero alcanzó picos más altos, pero con menor estabilidad, mientras que el cuarto mostró mayor consistencia, aunque con promedios más moderados.

Este análisis de patrones y tendencias sugiere un proceso de maduración académica a lo largo del año, donde las fluctuaciones iniciales dan paso a un rendimiento más estable, aunque no necesariamente más alto. La comprensión de estos patrones puede ser fundamental para el diseño de estrategias pedagógicas que aprovechen los momentos de mayor receptividad y mitiguen los periodos de menor rendimiento.

Comparativa grados novenos entre años 2022 y 2023

El análisis comparativo del rendimiento académico en matemáticas durante 2022 y 2023 reveló patrones significativos y tendencias recurrentes. En ambos años, el grado noveno cuatro se

identificó como el grupo con el rendimiento más bajo. En 2022, el promedio fue de 3.34, mientras que en 2023 se elevó a 3.49, lo que indicó una mejora marginal. A lo largo de los períodos académicos, se observaron fluctuaciones en el rendimiento, con caídas significativas durante las actividades intermedias de cada período. En el segundo período de 2022, el promedio descendió hasta 2.11, mientras que en 2023 se presentó una caída similar pero menos intensa. La recuperación posterior demostró la resiliencia de los estudiantes y la efectividad de las intervenciones pedagógicas.

La comparación entre los períodos finales de ambos años demostró una diferencia en las tendencias de cierre. En 2022, el cuarto período mostró una tendencia descendente más pronunciada, alcanzando un promedio de 3.25, mientras que, en 2023, aunque también se observó un descenso, este fue moderado, manteniéndose en 3.37. Esta diferencia sugirió una mejora en la capacidad de sostener el rendimiento académico hacia el final del año lectivo, posiblemente como resultado de estrategias de apoyo más efectivas implementadas en 2023. Otro aspecto significativo fue la variabilidad en el número de actividades evaluativas entre períodos y años. En 2022, el número de actividades fluctuó entre 3 y 5 por período, mientras que en 2023 se mantuvo más constante, generalmente con 4 actividades por período. Esta estandarización en la estructura evaluativa podría haber contribuido a la mayor estabilidad observada en los promedios de 2023.

En los dos años se identifica un patrón cíclico de "adaptación-mejora-estabilización" dentro de cada período, aunque con diferentes intensidades. Este ciclo se caracteriza por un rendimiento inicial moderado, seguido de una fase de ajuste (que puede incluir caídas en el rendimiento), y finalmente una fase de estabilización o mejora. La consistencia de este patrón sugiere que es una característica inherente al proceso de aprendizaje en matemáticas para este nivel educativo.

La comparación entre los períodos finales de 2022 y 2023 muestra diferencias notables. En 2022, el promedio del cuarto período descendió a 3.25, mientras que en 2023, el descenso fue más moderado, manteniéndose en 3.37, lo que sugirió una mejora en el sostenimiento del rendimiento académico gracias a estrategias de apoyo más efectivas. Además, en 2022, el número de actividades evaluativas fluctuó entre 3 y 5 por período, mientras que en 2023 se mantuvo más constante, con 4 actividades por período, lo que contribuyó a la estabilidad observada en los promedios de 2023.

Ambos años muestran un patrón cíclico de "adaptación-mejora-estabilización" dentro de cada período, con diferentes intensidades. Este ciclo se caracteriza por un rendimiento inicial moderado, seguido de una fase de ajuste y finalmente una fase de estabilización o mejora, sugiriendo que es una característica inherente al proceso de aprendizaje en matemáticas para este nivel educativo.

En resumen, el análisis comparativo entre 2022 y 2023 muestra una mejora en el rendimiento académico, con más estabilidad y mejores mecanismos de recuperación tras caídas en el desempeño. Los patrones observados proporcionan información útil para la planificación educativa. La estabilidad creciente en 2023 refleja el impacto positivo de las estrategias pedagógicas, aunque aún se puede mejorar, sobre todo en mantener el rendimiento en los períodos finales del año. Esto destaca la importancia de fortalecer el apoyo académico y aplicar estrategias preventivas para abordar caídas predecibles, especialmente en etapas intermedias de cada período. "Comparar patrones y tendencias en el rendimiento académico es esencial para identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias pedagógicas más efectivas, lo que facilita la adaptación de intervenciones educativas a las necesidades específicas de los estudiantes y mejora el rendimiento académico general." (Böhrt et al., 2020, p. 16).

Tabla 2

Comparativa grado noveno Patrones y Tendencias Matemáticas año 2022-2023

Aspecto Analizado	2022	2023	Tendencia
Promedio General	3.34	3.49	Mejoría
Rango de Promedios	2.11 - 4.29	2.99 - 3.99	Nota mayor estabilidad
Punto más bajo	2.11 (2do período)	2.99 (2do período)	Mejor calificación mínima
Punto más alto	4.29 (3er período)	3.99 (3er período)	Menor calificación máxima
Estructura Evaluativa	Variable (3-5 actividades)	Estable (4 actividades)	Más consistente
Promedio Final	3.25	3.37	Mejor cierre

Variabilidad	Alta	Moderada	Más estable
Patrón de Recuperación	Irregular	Más consistente	Mejor respuesta
Ciclo de Adaptación	Más pronunciado	Más gradual	Mejor adaptación
Estabilidad por Período	Variable	Más constante	Mayor estabilidad

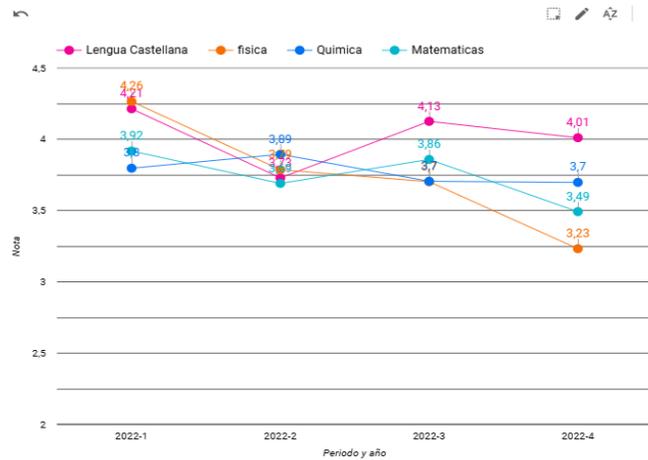
2.3.4. Patrones, tendencias y comparación entre años y asignaturas grado décimo 2022 y 2023

Para realizar el análisis de patrones y tendencias con los estudiantes de grado décimo, se comienza con una exploración preliminar que incluye la selección de dos grupos representativos: uno con alto rendimiento y otro con menor rendimiento en el año 2022, posteriormente se aplica el mismo procedimiento para los grados décimos de 2023. En los dos casos se toman en cuenta los promedios generales por año en todas las asignaturas y a lo largo de los diferentes periodos académicos. Según Pérez y Núñez (2021), en el análisis de patrones y tendencias en el rendimiento académico es esencial realizar una exploración preliminar que considere grupos representativos de alto y bajo rendimiento en diferentes años. Esto incluye la evaluación de promedios generales por año y periodos académicos específicos. Los resultados obtenidos a partir de gráficos pueden proporcionar información valiosa para identificar elementos clave que contribuyan al logro de los objetivos del estudio.

2.3.4.1. Patrones y tendencias grado décimo uno 2022. Después de analizar e identificar los grados con menor y mayor rendimiento se tiene que el grado décimo uno 2022 es uno de los grados que tuvo un buen promedio en el rendimiento por lo cual es importante comparar entre el mejor rendimiento y el más bajo por esta razón se toma como referente el grado décimo uno en 2022 con calificación promedio de 3.81 sobre 5.0, esto se hace tomando en cuenta todas las asignaturas y los 4 periodos académicos del año.

Figura 33

Desempeño promedio anual por asignatura decimo uno 2022



El grado decimo uno que se muestra en la figura 33, presentó un promedio académico destacado, con una calificación promedio de 3.81 sobre 5.0. Este resultado sugiere que el grupo tiene un gran potencial para un análisis de patrones y tendencias en el rendimiento académico. Al ser uno de los grupos con desempeño más alto, se eligió específicamente para este estudio, con el objetivo de identificar factores que contribuyen a su éxito y determinar estrategias que podrían replicarse en otros grados para mejorar el rendimiento general.

Figura 34

Identificación grado con mayor promedio decimo 2022



Para los patrones y tendencias del grado décimo, se tomaron principalmente los datos de las calificaciones y el periodo académico, resultando en la figura 33 de los grados décimos, que es muy útil en la medición de patrones y tendencias. Se utilizaron gráficos de líneas en el tiempo para

evidenciar de mejor forma el rendimiento de acuerdo con los períodos académicos. Una de las métricas utilizadas fue la media de calificaciones por cada materia y período, además de los promedios anuales, que sirven como indicadores de rendimiento. En los resultados y conclusiones se extrajo lo siguiente:

Física: Las calificaciones de Física disminuyeron significativamente a lo largo del año. Pasar de 4.21 a 3.23 indica problemas persistentes en esta materia, esta reducción podría atribuirse a varios factores y posibles limitaciones en las metodologías de enseñanza que no captan el interés total de los estudiantes y disminuye la facilidad de comprender conceptos que a la hora de analizarlas se ven reflejados en bajas calificaciones en el rendimiento, también es importante saber si los exámenes son más difíciles o puede ser desmotivación de los estudiantes. Esto es una tendencia preocupante para esta asignatura.

Lengua Castellana: Las calificaciones se mantuvieron consistentemente altas, con solo una ligera disminución hacia el final del año. Este patrón es positivo, ya que demuestra que los estudiantes están entendiendo y reteniendo el conocimiento y material de estudio de una manera efectiva y así se mantienen constantes en las calificaciones, sin embargo, la ligera caída final sugiere que aún puede ser beneficioso implementar técnicas de repaso al final del año para asegurar que el cansancio acumulado no afecte la retención de conocimientos.

Matemáticas: Las calificaciones en Matemáticas exhiben una tendencia fluctuante, con un incremento en el segundo periodo y una caída posterior. Este patrón podría estar relacionado con variaciones en la dificultad de los exámenes o cambios en el currículo. Para estabilizar este rendimiento, sería útil establecer evaluaciones constantes y retroalimentación personalizada, lo que permitiría a los estudiantes reforzar los conceptos antes de que las evaluaciones se tornen más exigentes en los periodos finales.

Química: Aunque la tendencia descendente en Química no es tan marcada como en Física, también se observa una ligera disminución en el rendimiento. Esto podría reflejar necesidades de ajuste en los métodos de enseñanza, así como una atención particular en la estructura de los temas complejos en la segunda mitad del año, cuando el agotamiento puede afectar el rendimiento.

En resumen, Lengua Castellana muestra un rendimiento consistentemente alto, mientras que Física tiene una tendencia descendente significativa. Química y Matemáticas tienen fluctuaciones, pero ambas muestran una ligera tendencia descendente hacia el final del año. Los estudiantes mostraron un rendimiento consistentemente alto con una ligera disminución hacia el final del año. Este patrón indicó una buena comprensión y retención del material, lo cual fue un indicador positivo de que las metodologías empleadas en esta materia estaban funcionando de manera efectiva. La tendencia estable a lo largo del año sugirió que los estudiantes lograron captar y aplicar los conocimientos, y que las variaciones en las calificaciones fueron mínimas.

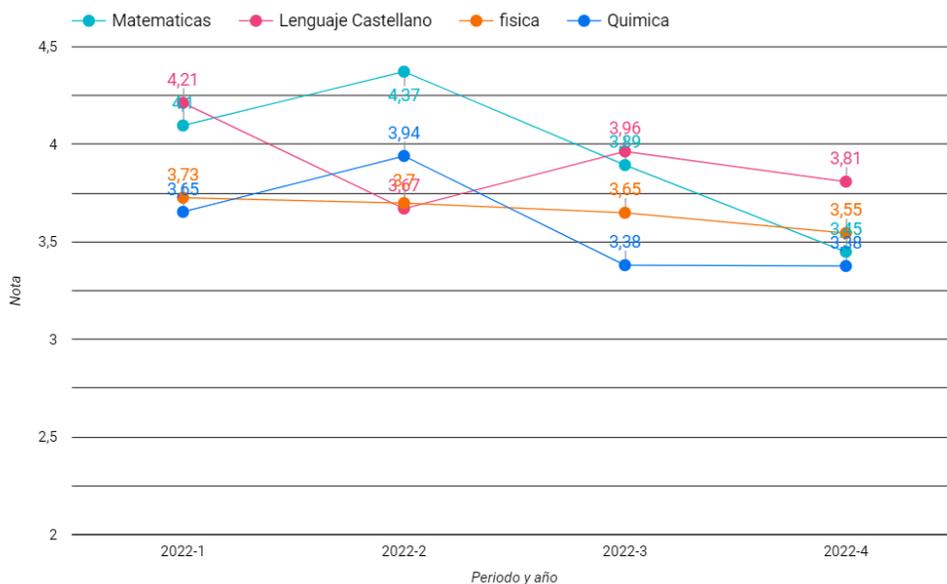
En asignaturas como Física, Matemáticas y Química, se observó una tendencia decreciente en el rendimiento. Física, en particular, mostró un descenso marcado en las calificaciones, lo cual pudo ser resultado de métodos de enseñanza que no lograron captar completamente el interés de los estudiantes, junto con la dificultad de los exámenes y el agotamiento acumulado. Matemáticas y Química también presentaron patrones decrecientes, aunque menos pronunciados, y estas caídas pudieron estar vinculadas a la creciente dificultad de los temas en la segunda mitad del año y a la fatiga de los estudiantes.

Química y Matemáticas presentan tendencias preocupantes que sugieren la necesidad de intervenciones para mejorar el rendimiento estudiantil. Abordar estos problemas podría implicar revisiones curriculares, métodos de enseñanza más efectivos y un soporte adicional para los estudiantes en las áreas donde muestran dificultades. Según Rodríguez et al. (2021), las calificaciones de los estudiantes tienden a ser más altas en los primeros periodos académicos del año escolar debido a factores como la frescura y las ganas de adquirir los conocimientos, la motivación inicial y la falta de fatiga acumulada, ya que en los periodos finales se evidencia el cansancio por el transcurso del año lectivo. Sin embargo, a medida que avanza el año escolar, el rendimiento académico disminuye debido a la carga de trabajo, la desmotivación y el estrés acumulado.

2.3.4.2. Patrones y tendencias decimo cuatro 2022.

Figura 35

Desempeño promedio anual por asignatura decimo cuatro 2022



El grado décimo cuatro es uno de los grados que obtuvieron el menor promedio en rendimiento académico en 2022, ver figura 35, con una calificación promedio de 3.76 sobre 5.0. Esta elección de grados con mayor y menor rendimiento busca comparar las variaciones y entender las causas de este desempeño en relación con otros décimos, considerando todas las asignaturas y los 4 periodos académicos del año.

Figura 36

Identificación grado con menor promedio decimo 2022



Matemáticas: Figura 36, las calificaciones en Matemáticas demostraron ser fluctuaciones, pero con una tendencia general a la baja se evidencia que en el tercer y cuarto periodo es donde se calificación con más claridad el patrón a la baja, esto puede sugerir que la carga de trabajo acumulada o el nivel de dificultad creciente afectaron el rendimiento en el tercer y cuarto periodo.

La tendencia mostró que esta asignatura comenzó con un rendimiento alto en los dos primeros periodos, alcanzando calificaciones de 4.1 en 2022-1, lo que se consideró un pico aceptable, y subió a 4.37 en 2022-2. Sin embargo, en el tercer y cuarto periodo, el rendimiento descendió a 3.89 en 2022-3, lo que indicó un aumento en la dificultad de la materia debido a la temática o la presencia de otros factores influyentes. La institución educativa debería haber evaluado estos elementos para evitar un patrón de descenso y mejorar el rendimiento en estos periodos. Finalmente, el rendimiento terminó en 3.45 en 2022-4, que fue bajo.

Aunque las calificaciones fueron altas en el primer y segundo periodo, la ligera tendencia a la baja fue motivo de atención para mantener o mejorar el rendimiento de los estudiantes, prestando especial atención a esta tendencia descendente.

Lenguaje Castellano: Hubo una tendencia decreciente notable con algunas fluctuaciones menores. Las calificaciones comenzaron con 4.21 en 2022-1, bajaron a 3.67 en 2022-2, subieron ligeramente a 3.96 en 2022-3 y volvieron a bajar a 3.81 en 2022-4. La tendencia decreciente sugirió que se necesitaba más enfoque en esta área para evitar una disminución continua en el rendimiento. Además, la constante disminución indicó la necesidad de una intervención para reforzar el aprendizaje y apoyar a los estudiantes en las dificultades que pudieran haber surgido en torno al aula y las temáticas de clases que abordó el docente en esta asignatura.

Física. La tendencia fue levemente decreciente, no tiene picos muy bajos y el rendimiento es básico con pequeñas fluctuaciones. Comenzó con 3.73 en 2022-1, bajó a 3.7 en 2022-2, bajó a 3.65 en 2022-3 y terminó en 3.55 en 2022-4. Las calificaciones en Física son más bajas que en otras asignaturas, esto nos indica áreas de mejora. Sin embargo, la disminución no es demasiado pronunciada, lo que indica que por la dificultad de la materia puede ser normal, pero se debe tomar

medidas para tratar de subir un poco las calificaciones, se recomienda un enfoque más dinámico y práctico en el aula de clases para poder mejorar la comprensión y aplicación de conceptos.

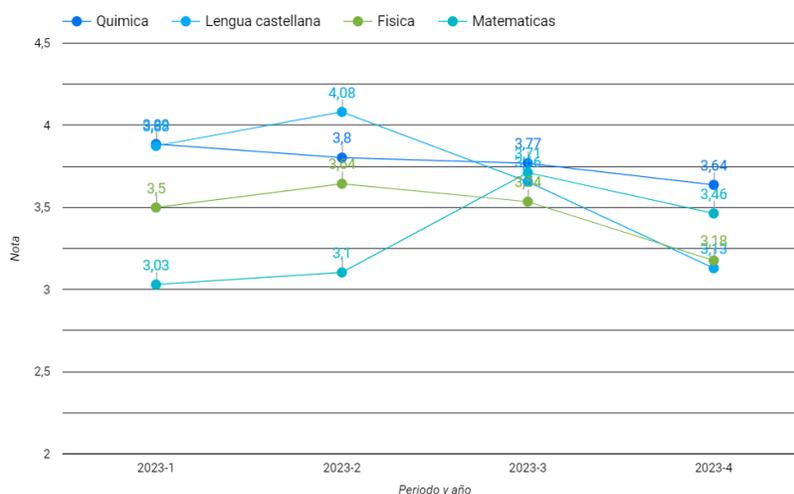
Química. La tendencia es decreciente, la variabilidad en Química es notable, con una caída sustancial a partir del segundo semestre del año. Las calificaciones inician en 3.65 en 2022-1, suben a 3.94 en 2022-2, pero bajan significativamente a 3.38 en 2022-3 y terminan en 3.38 en 2022-4. La fluctuación en las calificaciones, especialmente la caída en la segunda mitad del año, indica una necesidad urgente de revisar las estrategias de enseñanza y los métodos de estudio. El incremento inicial seguido de una caída podría señalar que las técnicas de enseñanza o los materiales utilizados fueron inicialmente efectivos, pero luego no se mantuvieron consistentes, o que hubo factores externos que afectaron negativamente el rendimiento académico.

En conclusión, Matemáticas y Lenguaje Castellano tienen calificaciones relativamente altas, pero muestran tendencias a la baja. Física y Química tienen calificaciones más bajas y también presentan tendencias decrecientes, pero Química destaca por su variabilidad. Estas tendencias sugieren que podría ser beneficioso enfocarse en estrategias de mejora sostenidas y específicas en cada materia para mantener y mejorar el rendimiento académico. Rodríguez et al. (2021) mencionan que el acceso a herramientas tecnológicas de aprendizaje, como computadoras y conexión a internet, el mayor nivel educativo de los padres de familia, y estudiar en una institución educativa oficial urbana aumentan la probabilidad de obtener un mejor rendimiento académico.

2.3.4.3. Patrones y tendencias decimo dos 2022. Se inició el análisis seleccionando dos grados con características que hicieran contraste: uno con el promedio académico más alto y otro con el promedio más bajo. Esta elección permitió establecer una comparación que resaltó un parámetro clave de la investigación. Al enfocar el estudio en estos dos grupos, se pudo realizar un análisis detallado que facilitó la identificación de factores determinantes en el rendimiento académico. Este enfoque ayudó a obtener conclusiones significativas y permitió entender mejor las dinámicas que influyeron en el rendimiento estudiantil durante el año 2023, proporcionando así una base sólida para desarrollar estrategias de mejora educativa.

Figura 37

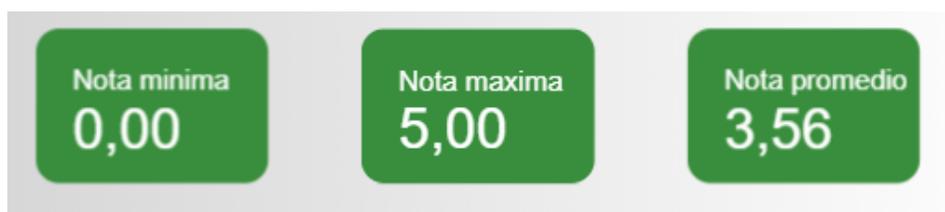
Desempeño promedio anual por asignatura decimo dos 2023



Para el año 2023 se elige el grado décimo dos que es el que tiene el promedio más bajo respecto a los demás grados, cabe aclarar que la gráfica representa los 4 periodos académicos y las calificaciones promedio de cada asignatura, al mirar que este es el grado con menor rendimiento es importante analizar las tendencias y patrones resultantes del análisis. Observado de la figura 37.

Figura 38

Identificación grado con menor promedio decimo 2023



Matemáticas. Las calificaciones en Matemáticas mostraron una tendencia fluctuante, observada en la figura 38, pero con una mejora hacia el final del año. Comienzan con 3.03 en 2023-1, suben ligeramente a 3.1 en 2023-2, mejoran significativamente a 3.71 en 2023-3 y terminan en 3.46 en 2023-4.

A pesar de las fluctuaciones del rendimiento académico entre períodos académicos, el aumento hacia el final del año es un signo positivo. Indicó que los estudiantes están logrando mejorar su rendimiento, posiblemente debido a mejores metodologías de estudio y enseñanza esto significa que se debe poner atención al desarrollo de las actividades en el aula puesto que es un indicador importante que se podría aplicar en todos los grados décimos con el objetivo de mejorar con las calificaciones y el aprendizaje. Para mantener y mejorar esta tendencia positiva, fue crucial continuar con los métodos de enseñanza efectivos que demostraron funcionar. Además, proporcionar retroalimentación constante y personalizada a los estudiantes ayudó a identificar y superar sus áreas de dificultad.

Lengua castellana. Las calificaciones en Lengua Castellana mostraron una notable fluctuación a lo largo del año. Comenzaron en 3.88 en 2023-1, subieron a 4.08 en 2023-2, bajaron a 3.66 en 2023-3 y terminaron en 3.13 en 2023-4. Este patrón sugirió inestabilidad en el rendimiento.

La fluctuación en las calificaciones, con un descenso significativo al final del año, indica que los estudiantes podrían estar enfrentando dificultades relacionadas con la carga de trabajo, la complejidad de los temas o la entrega puntual de actividades. Estos factores no solo pueden estar afectando el rendimiento en este grado, sino también en general. La caída drástica en el último periodo es especialmente preocupante, ya que, aunque es común observar descensos en el rendimiento hacia el final del año académico, lo peculiar en este caso es el promedio bajo alcanzado, el cual no se había registrado en otras asignaturas. Esto resalta la necesidad de buscar soluciones y de tomar iniciativas para mejorar el rendimiento en Lengua Castellana, evaluando posibles causas y aplicando estrategias de apoyo para los estudiantes en las áreas que presentan mayores dificultades.

Tiguaque (2021) examina los resultados de calidad educativa en Bogotá, utilizando datos del programa "Bogotá Cómo Vamos". El estudio revela una tendencia preocupante de disminución en las calificaciones de los estudiantes en el último periodo académico, lo que sugiere la necesidad de revisar y ajustar las políticas educativas actuales para mejorar el rendimiento académico. Además, el estudio identifica factores críticos como la falta de recursos educativos adecuados, la creciente carga de trabajo sobre los estudiantes y los profesores, y las disparidades socioeconómicas que

afectan el acceso equitativo a una educación de calidad. Esta investigación resalta la importancia de desarrollar estrategias de intervención temprana y proporcionar apoyo académico continuo para revertir la tendencia descendente y promover un entorno educativo más efectivo

Para estabilizar el rendimiento en Lengua Castellana, fue crucial identificar las áreas específicas de dificultad y proporcionar apoyo adicional en esos aspectos. Además, ajustar la carga de trabajo y diversificar los métodos de evaluación pudo haber ayudado a mejorar la retención y comprensión de los estudiantes.

Física. Las calificaciones en Física mostraron una tendencia fluctuante pero generalmente decreciente. Comienzan con 3.5 en 2023-1, suben ligeramente a 3.64 en 2023-2, bajan a 3.54 en 2023-3 y terminan en 3.18 en 2023-4. La tendencia decreciente, especialmente la notable caída en el último periodo, sugirió que los estudiantes pudieron haber tenido dificultades con la comprensión de los conceptos avanzados en Física. Además, la carga de actividades y proyectos en diferentes asignaturas fue un factor que incidió en el rendimiento, especialmente en las asignaturas principales que requerían un poco más de tiempo de aprendizaje independiente.

Química. Las calificaciones en Química muestran una tendencia ligeramente decreciente a lo largo del año lectivo, las calificaciones comienzan con 3.89 en 2023-1, bajando a 3.8 en 2023-2, luego a 3.77 en 2023-3 y terminando en 3.64 en 2023-4. Esta es una tendencia preocupante que indica una disminución constante en el rendimiento a lo largo de los periodos académicos por lo que en el tiempo no miramos mejora sino un constante decrecimiento en las calificaciones promedio.

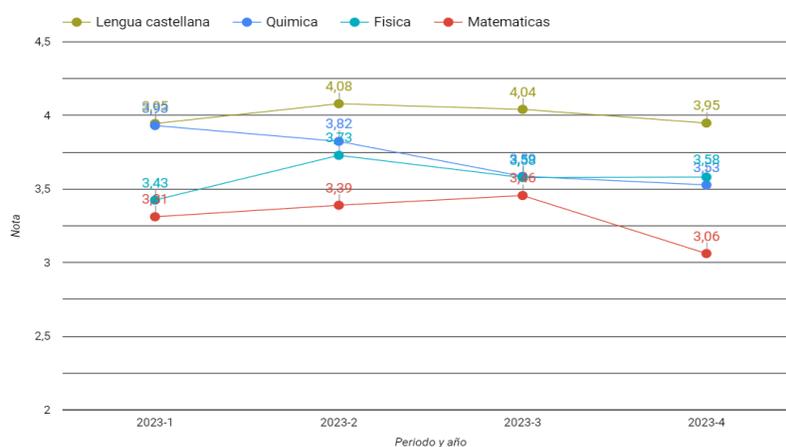
La disminución progresiva en las calificaciones arrojó como resultado que los estudiantes pueden estar enfrentando dificultades crecientes en función del tiempo en esta materia, posiblemente debido a un aumento en la complejidad de los temáticas o a una falta de interés continuo por parte de los estudiantes, también puede ser importante realizar y tener en cuenta un análisis en las metodologías importante revisar si están planteadas de manera correcta para que puedan dar los resultados esperados y mejorar en cuestión del rendimiento académico.

Comparando Química con otras asignaturas, se observó que, aunque la tendencia es decreciente, no es la única materia con este patrón. Sin embargo, Química muestra una disminución más pronunciada y consistente.

2.3.4.4. Patrones y tendencias decimo cuatro 2023.

Figura 39

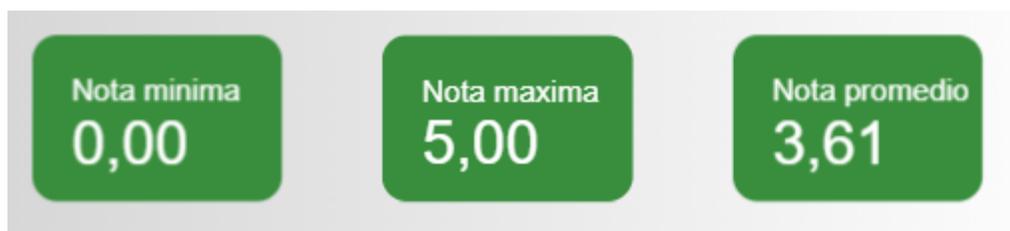
Desempeño promedio anual por asignatura decimo cuatro 2023



Se escogió este grado porque su calificación promedio fue de 3.61 sobre 5.0, lo que representó el de más alto rendimiento. Al compararlo con el año 2023, ya se evidenció una caída en el rendimiento académico. Se tuvo en cuenta que la gráfica correspondió a todo el año lectivo 2023 y sus períodos académicos, además de los promedios anuales de todas las asignaturas.

Figura 40

Identificación grado con mayor promedio decimo 2023



Química. Las calificaciones en Química en la figura 40 mostró una tendencia decreciente a lo largo del año. Comienzan con 3.93 en 2023-1, bajan a 3.82 en 2023-2, disminuyen aún más a 3.59 en 2023-3 y terminan en 3.53 en 2023-4. Esta tendencia indica una disminución constante en el rendimiento académico.

La disminución progresiva en las calificaciones sugirió que los estudiantes podrían haber estado enfrentando dificultades crecientes en esta materia, posiblemente debido a un aumento en la complejidad de los temas o a una falta de interés continuo.

Se pudo tomar como recomendación implementar estrategias de refuerzo y tutorías adicionales para los estudiantes, enfocándose en las áreas que presentaban mayor dificultad. Además, la integración de métodos de enseñanza más interactivos y prácticos podría haber ayudado a mantener el interés y la comprensión de los temas de Química.

Lengua Castellana. Las calificaciones en Lengua Castellana mostraron una tendencia fluctuante pero generalmente alta. Comenzaron con 3.95 en 2023-1, subieron a 4.08 en 2023-2, mantuvieron un buen rendimiento con 4.04 en 2023-3, y terminaron en 3.95 en 2023-4.

A pesar de las fluctuaciones a lo largo del año, al analizar las gráficas y sus promedios anuales, las calificaciones en Lengua Castellana se mantuvieron relativamente altas, lo que sugirió que los estudiantes tuvieron una buena comprensión y dominio de la materia. Sin embargo, la ligera caída al final del año podría haber indicado un cansancio acumulativo o una carga de trabajo creciente en todas las asignaturas, o quizás otro factor importante: la falta de interés por culminar bien el periodo académico 2023-4.

Teniendo en cuenta las calificaciones altas, se debía mantener y mejorar el rendimiento. Era importante proporcionar apoyo continuo y monitorear de cerca cualquier señal de desgaste. La diversificación de métodos de enseñanza y evaluación podría haber ayudado a mantener el interés y la motivación de los estudiantes.

Física. Las calificaciones en Física muestran una tendencia fluctuante con una ligera mejoría intermitente. Comienzan con 3.43 en 2023-1, suben a 3.73 en 2023-2, bajan ligeramente a 3.58 en 2023-3, y se estabilizan en 3.58 en 2023-4.

La estabilidad relativa de las calificaciones en Física, a pesar de las fluctuaciones, sugiere que los estudiantes están consiguiendo mantener un rendimiento adecuado, aunque no excelente, este patrón se ha venido mirando en algunas asignaturas incluso desde el año 2022. La mejora evidente en el segundo periodo indica que los estudiantes están en la capacidad y pueden superar dificultades con el apoyo adecuado por parte de los docentes y cuerpo directivo.

Se recomienda un enfoque más práctico y experimental que permita a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos. Sesiones de tutoría adicionales y recursos de estudio personalizados podrían ayudar a mantener y elevar las calificaciones.

Matemáticas. Las calificaciones en Matemáticas mostraron una tendencia fluctuante con una disminución hacia el final del año. Comienzan con 3.31 en 2023-1, suben ligeramente a 3.39 en 2023-2, mejoran a 3.46 en 2023-3 y bajan a 3.06 en 2023-4.

La caída notable en el último periodo sugiere que los estudiantes están enfrentando mayores desafíos en la comprensión de los temas de Matemáticas. La mejora intermedia indica que tienen el potencial de mejorar con el apoyo adecuado, pero la disminución al final del año es preocupante. Es crucial implementar estrategias de refuerzo y sesiones de estudio adicionales para abordar las áreas de dificultad. Además, el uso de herramientas didácticas que puedan ayudar a los estudiantes, además de planear consensos entre maestro estudiante sobre dificultades y de esa manera determinar actividades que hagan que el conocimiento avance y no baje ni se quede estático en niveles de calificaciones bajas.

En síntesis, de los resultados obtenidos las gráficas revelaron una variedad de tendencias y patrones en el rendimiento académico de los estudiantes. Mientras que Lengua Castellana muestra estabilidad con una tendencia ligeramente al alza, Matemáticas, Física y Química presentan desafíos significativos con tendencias decrecientes. Esto sugería la necesidad de intervenciones

específicas y personalizadas para cada materia. Implementar estrategias de refuerzo, proporcionar tutorías adicionales y utilizar métodos de enseñanza más interactivos y prácticos podrían haber ayudado a mejorar y estabilizar el rendimiento académico en todas las asignaturas. Al abordar estas áreas de manera integral, se podían identificar y superar las dificultades, promoviendo un entorno educativo más equitativo y efectivo.

El análisis del rendimiento académico ha mostrado una tendencia decreciente en los estudiantes de educación secundaria obligatoria, lo cual puede estar relacionado con factores familiares como el nivel educativo de los padres y la falta de apoyo en las tareas escolares. (Fajardo et al., 2017, p. 220)

2.3.4.5. Análisis comparativo de patrones y tendencias 2022-2023.

Comparación General de Rendimiento. Se observa una disminución en el rendimiento académico general de 2022 a 2023, donde el mejor promedio de 2023 (3.61) es inferior al promedio más bajo de 2022 (3.76).

Patrones por Asignatura:

Matemáticas: Ambos años muestran fluctuaciones significativas, comenzando con calificaciones altas y presentando caídas notables en el último período académico. En 2022, se registraron picos más altos (4.37), mientras que, en 2023, las calificaciones fueron generalmente más bajas, aunque algunos grupos mostraron mejoras hacia el final.

Lengua Castellana: Esta asignatura mantuvo consistentemente las calificaciones más altas. En 2022, hubo mayor estabilidad en las calificaciones, mientras que en 2023 se observó mayor variabilidad y una tendencia a caer más significativamente en el último período.

Física: Presentó una tendencia decreciente en ambos años, con promedios y rendimiento académico inferiores a otras asignaturas. En 2022, la caída fue pronunciada (de 4.21 a 3.23), y en 2023, las fluctuaciones fueron menos severas, pero con una tendencia consistentemente baja.

Química: Se identificó una tendencia decreciente en ambos años, con caídas significativas en la segunda mitad del año que resultaron en un bajo promedio. En 2022, hubo mayor variabilidad, mientras que en 2023, el descenso fue gradual pero consistente.

Tendencias generales identificadas: Los patrones observados en los periodos académicos indican que el primer período inicia generalmente con calificaciones altas, el segundo mantiene o mejora ligeramente, el tercero comienza el descenso, y el cuarto muestra las caídas más significativas.

Un factor clave es la fatiga académica, que se evidencia en ambos años, con un descenso constante en las calificaciones de los últimos periodos. La curva de descenso es más pronunciada en 2023 y afecta especialmente a asignaturas como Física y Química.

Díaz y Pacheco (2020) menciona que los estudiantes de secundaria en la Institución Educativa Currulao enfrentan altos niveles de estrés escolar debido a la presión por obtener buenos resultados, la falta de tiempo para tareas y el desafío de comprender los contenidos. Esto contribuye a la fatiga acumulada, afectando negativamente su bienestar emocional y rendimiento académico.

Diferencias entre asignaturas: Las asignaturas científicas (Física, Química, Matemáticas) muestran mayores dificultades, mientras que Lengua Castellana mantiene un mejor rendimiento en ambos años. Además, se observó un deterioro general del rendimiento de 2022 a 2023, junto con una mayor variabilidad en las calificaciones en 2023 respecto a los promedios en todas las asignaturas.

La necesidad de intervención temprana en el ámbito educativo se hace evidente al implementar sistemas de apoyo desde el inicio del año escolar, lo que permite identificar a los estudiantes en riesgo antes del tercer período. En este contexto, es fundamental reforzar las metodologías de enseñanza en las ciencias, promoviendo actividades prácticas y experimentales que fomenten un aprendizaje significativo. Además, para gestionar la fatiga académica, se debe distribuir de manera más equilibrada la carga de trabajo a lo largo del año y aplicar estrategias motivacionales en los últimos periodos, asegurando así un ambiente de aprendizaje más positivo. Asimismo, es crucial

analizar y replicar las estrategias exitosas utilizadas en Lengua Castellana, fomentando metodologías interactivas y participativas que involucren a los estudiantes. Por último, establecer sistemas de monitoreo continuo con evaluaciones diagnósticas periódicas permitirá realizar un seguimiento más efectivo del progreso académico, garantizando que cada alumno reciba la atención necesaria para alcanzar su máximo potencial.

La intervención temprana en el ámbito educativo es crucial para identificar a los estudiantes en riesgo antes de que los problemas se agraven. Implementar sistemas de apoyo desde el inicio del año escolar permite un seguimiento más efectivo y la implementación de estrategias que fomenten un aprendizaje significativo y equilibrado. (Bagur y Verger, 2020, p. 70)

Tabla 3

Comparativa por asignaturas - grado décimo

Asignatura	Indicador	2022	2023	Tendencia y patrones clave
Matemáticas	Rango de Notas	3.45 - 4.37	3.06 - 3.71	Descenso general
	Patrón Principal	Fluctuante alto	Fluctuante bajo	Mayor variabilidad 2022
	Fortaleza	Picos iniciales	Mejoras intermedias	Mejor inicio de año
	Punto Crítico	Último período	Último período	Fatiga acumulada
Lengua Castellana	Rango de Notas	3.67 - 4.21	3.13 - 4.08	Menor estabilidad
	Patrón Principal	Estable alto	Fluctuante	Mejor desempeño 2022
	Fortaleza	Consistencia	Buenos intermedios	Materia más estable
	Punto Crítico	Leve descenso	Caída final	Deterioro 2023

Física	Rango de Notas	de 3.23 - 4.21	3.18 - 3.73	Descenso marcado
	Patrón Principal	Descenso fuerte	Descenso moderado	Tendencia negativa
	Fortaleza	Inicio alto	Estabilidad media	Buenos arranques
	Punto Crítico	Caída drástica	Rendimiento bajo	Necesita intervención
Química	Rango de Notas	de 3.38 - 3.94	3.53 - 3.93	Similar variación
	Patrón Principal	Descenso variable	Descenso constante	Patrón descendente
	Fortaleza	Picos medios	Inicios estables	Arranques estables
	Punto Crítico	Segundo semestre	Descenso gradual	Deterioro progresivo

2.4. Estrategias pedagógicas basadas en patrones y tendencias del rendimiento académico

Para la resolución de este objetivo, se tuvo en cuenta el rendimiento académico de los estudiantes recopilado a lo largo del desarrollo del proyecto, recolectando las evidencias y generando conclusiones sobre el análisis realizado en el tercer objetivo. Mediante estos datos, se elaboraron las estrategias lúdico-pedagógicas como herramientas importantes y esenciales en la educación contemporánea.

Estas estrategias no solo buscaron abordar las dificultades académicas detectadas, sino también fomentar el interés. Se consideró que la implementación de estrategias que fomentaron la creatividad en los estudiantes, además del pensamiento crítico en el aula, fue esencial para promover un aprendizaje continuo y enriquecedor, con el objetivo de preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo contemporáneo (Ruiz y Altamirano, 2023). De esta forma, se integraron métodos innovadores y dinámicos que promovieron un ambiente más atractivo y efectivo para aprender.

2.4.1. La importancia de la DOFA para las estrategias

El análisis DOFA, que consiste en identificar debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, se convierte en una herramienta esencial en la educación. De acuerdo con (Martinez,2020) la utilización de la matriz DOFA en el ámbito del aprendizaje posibilita una evaluación integral de los elementos internos y externos que pueden afectar al proceso educativo. Al identificar las debilidades y amenazas, los educadores pueden desarrollar estrategias para mitigar los desafíos y mejorar las áreas problemáticas. Igualmente, al identificar las áreas de excelencia y posibilidades, es posible aprovechar los recursos al máximo y potenciar el rendimiento de los alumnos. De esta manera, la DOFA se convierte en una herramienta importante para la planificación y el desarrollo de programas educativos eficaces.

Tabla 4

Matriz DOFA

Debilidades	Oportunidades	Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Miedo • Frustración • Inexperiencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico • Creatividad • Trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés • Adaptabilidad • Flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad • Problemas difíciles • Problemas de integración en grupos • Falta de recursos

Al analizar la implementación de la lúdica como metodología de enseñanza a partir de una matriz DOFA, se identifican diferentes factores que pueden influir de manera positiva o negativa en su efectividad. Por un lado, la fortaleza clave resalta en la intriga y curiosidad naturales de los estudiantes por descubrir nuevas formas de aprendizaje se destacan como una fortaleza clave. Este cambio permite nuevas oportunidades en la educación y destaca la posibilidad de incluir a los estudiantes de forma más activa en la enseñanza. Sin embargo, esta misma curiosidad puede convertirse en una debilidad cuando enfrenta actividades no tradicionales. La falta de familiaridad

con nuevos enfoques puede causar miedo y obstáculos para los alumnos, sobre todo al encontrarse con desafíos poco comunes.

A su vez, la falta de enfoques de aprendizaje innovadores se convierte en una opción para implementar técnicas más interactivas y dinámica, como el uso de actividades lúdicas. Esto podría contrarrestar la monotonía en el aula y estimular el interés de los estudiantes de una manera más efectiva. Además, la escasez de entendimiento en matemáticas, lengua castellana y ciencias naturales puede provocar inseguridad y desconfianza en los estudiantes al participar en tareas asociadas con estas áreas. Afrontar esta barrera requerirá un enfoque educativo integral que brinde a los estudiantes tanto la información requerida como el respaldo de los maestros para afrontar estos nuevos desafíos con confianza.

Para concluir, la lúdica como metodología de enseñanza presentó diversas ventajas que, cuando se emplearon de manera correcta, fomentaron un aprendizaje más activo y significativo. No obstante, fue fundamental considerar y abordar aspectos que pudieron afectar su efectividad, como el temor y la carencia de capacitación en las áreas específicas. El factor clave residió en lograr un balance entre potenciar las fortalezas inherentes de los estudiantes y brindarles el apoyo necesario para superar las dificultades, con la meta de proponer estrategias más enriquecedoras y satisfactorias.

2.4.2. Fase 1 de identificación, asignaturas con bajo rendimiento

Para abordar los resultados obtenidos en el análisis del rendimiento académico, se ha realizado un seguimiento observacional de las calificaciones de los estudiantes en las 4 asignaturas fundamentales: Matemáticas, Lengua Castellana y Ciencias Naturales (Química y Física). Este seguimiento ha permitido identificar las áreas con mayor dificultad, particularmente en los grados 8, 9 y 10, donde se centra la investigación. A partir de este diagnóstico, se propondrán estrategias lúdico-pedagógicas específicas para mejorar el rendimiento en las asignaturas con resultados más bajos.

En Matemáticas, se evidencia un bajo rendimiento académico en 10° grado, dado que las calificaciones en algunas actividades son considerablemente inferiores a las de los otros grados. Esto podría deberse, en parte, a la creciente complejidad de las asignaturas en este nivel, lo cual genera dificultades en el proceso de aprendizaje.

En Lengua Castellana, se observa que el grado 9° presenta el rendimiento académico más bajo. Si bien el número de estudiantes con calificaciones reprobatorias no es elevado, sus promedios son inferiores a los de los demás grados, lo cual sugiere que, aunque el nivel general de la clase no está en riesgo, es necesaria una intervención para mejorar el desempeño global y la motivación de los estudiantes en esta área.

En Ciencias Naturales, el rendimiento académico varía según el grado. En grado 8°, donde únicamente se abarcó la asignatura de ciencias naturales, se detectó el promedio más bajo en comparación con el grado 9°. En consecuencia, es crucial reforzar las estrategias de enseñanza en 8° grado, ya que la baja en los promedios podría estar relacionada con una falta de comprensión sólida en los temas fundamentales que serán las bases para el aprendizaje en las áreas de física y química posteriormente.

En cuanto a los grados 9° y 10°, se identifica una falta de rendimiento en la materia física, particularmente en 9° grado, esto se debe a que los estudiantes se enfrentan a la asignatura por primera vez, lo que provoca una curva de aprendizaje más pronunciada. Igualmente, se calificación un bajo rendimiento académico en la asignatura química, enseñada en el 10°, donde se han identificado los temas que resultan más difíciles de entender para los estudiantes. Con el análisis del rendimiento académico de estos grados, se proponen diferentes estrategias ludico-pedagógicas que, aplicadas transversalmente, busquen mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Consecuencias de bajo rendimiento académico en los estudiantes:

La educación en las instituciones y colegios enfrenta múltiples desafíos, entre los cuales uno de los más significativos es la diversidad en los ritmos de aprendizaje de los estudiantes. A menudo,

las dificultades para comprender ciertos temas pueden generar consecuencias como la falta de motivación, el aumento del estrés y la ansiedad, afectando negativamente el rendimiento académico.

Esta situación no refleja una falla en los estudiantes, sino que destaca la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para atender las diversas formas de aprendizaje; es esencial reconocer que los estudiantes no aprenden al mismo ritmo, y que esta diversidad debe ser considerada en el diseño de las estrategias de mejora, tomando estas diferencias como un factor clave para la construcción de soluciones más efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de cada alumno. De esta manera, se logra mejorar la motivación y el rendimiento académico, ofreciendo una respuesta efectiva e inclusiva a las dificultades que enfrentan los estudiantes con bajo rendimiento (García et al., 2019).

2.4.3. Fase 2 desarrollo estrategias de mejora lúdico-pedagógicas en las tres asignaturas

2.4.3.1. Estrategia lúdico-pedagógica. El uso de juegos de rol para mejorar la lectura y la escritura en lengua castellana en un entorno presencial.

Introducción. Para abordar el problema de la baja de habilidades de lectura y escritura en estudiantes de secundaria. Diversas investigaciones previas, como la de leer y su equipo en (2020), habían mostrado la relevancia de adquirir estas habilidades para progresar en el ámbito académico y profesional. Ante este contexto, Se implemento una estrategia pedagógica innovadora que utilizo los juegos de rol como herramienta para potenciar la comprensión lectora y la expresión escrita en alumnos de octavo, noveno y décimo curso.

Los juegos de rol, al fomentar la participación activa, la creatividad y la colaboración, han mostrado ser una herramienta efectiva para incrementar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Prensky, 2010). Varios estudios, como el llevado a cabo por Garris et al. (2002) han indicado que los juegos de rol ayudan en el progreso de habilidades cognitivas avanzadas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva.

Esta propuesta se fundamentó en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) que sostiene que los nuevos conocimientos se adquieren de manera más efectiva cuando se relacionan con los conocimientos previos del aprendiz. Los juegos de rol permitieron crear contextos de aprendizaje auténticos y motivadores, en los que los estudiantes pudieron aplicar sus conocimientos y habilidades de manera significativa.

Justificación. La implementación de juegos de rol en la enseñanza de la lengua castellana resultó ser una estrategia pedagógica eficaz para abordar los desafíos que enfrentaban los alumnos al desarrollo de mejorar sus habilidades de comunicación. En el contexto educativo donde la tecnología y la globalización cobraban cada vez más importancia, se hizo evidente la necesidad de desarrollar herramientas innovadoras que motivaran y comprometieran a los estudiantes. Los juegos de rol ofrecieron un entorno atractivo y motivador que ayudó a superar las limitaciones de la enseñanza tradicional.

Varios estudios, incluido el de Prensky (2010) habían comprobado anteriormente que los entornos de aprendizaje basados en juegos eran efectivos para incrementar la motivación y la dedicación de los alumnos. Igualmente, Garris et al. (2002) indicaron que los juegos de rol promovían el crecimiento de habilidades cognitivas avanzadas, como el pensamiento crítico, la solución de problemas y la comunicación eficaz.

Los estudiantes, al asumir distintos roles y enfrentar diversas situaciones, no solo aprendieron vocabulario y gramática, sino que también mejoraron importantes habilidades socioemocionales. Martínez y García (2017) encontraron que los estudiantes, al asumir distintos roles y enfrentar diversas situaciones, no solo aprendieron vocabulario y gramática, sino que también mejoraron importantes habilidades socioemocionales. Esta propuesta fomentará la comprensión de lectura, expresión oral y escrita lo cual enriquecerá la experiencia educativa de los alumnos. Al brindar un entorno significativo y motivador, los juegos de rol ayudarán a desarrollar estudiantes independientes, imaginativos y listos para afrontar retos actuales.

Objetivo general. Implementar una estrategia de juegos de rol en un entorno presencial para mejorar la comprensión lectora y la producción escrita de los estudiantes en lengua castellana.

Objetivos específicos

- Fomentar la capacidad de expresión oral y escrita mediante situaciones simuladas que exigen la comunicación y colaboración entre estudiantes.
- Desarrollar habilidades de comprensión lectora a través de la interpretación de personajes y la construcción de diálogos en contextos diversos.
- Incrementar el interés y la motivación hacia el aprendizaje de la lengua castellana mediante actividades lúdicas que involucren la creatividad y la participación activa.

Metodología. El enfoque de esta propuesta se basa en el constructivismo y en el enfoque comunicativo para fomentar un aprendizaje colaborativo y significativo. Los juegos de rol permitirán a los estudiantes construir de manera activa, al tiempo que desarrollan sus habilidades comunicativas. A través de la interpretación de personajes y participando en situaciones reales, los alumnos aprenden a leer y escribir en tiempo real promoviendo un aprendizaje experiencial.

Preparación y asignación de roles. El profesor, con el objetivo de fomentar el interés de los estudiantes, seleccionó temas relevantes y atractivos para ellos, como simular una charla en un mercado, una reunión escolar o un recorrido por una ciudad imaginaria. A cada estudiante se le asignó un rol específico, provisto de una breve descripción que incluía nombre, personalidad, intereses y metas. De esta manera, como sugieren Candela y Benavides (2020) “se propició un ambiente de aprendizaje inmersivo donde los estudiantes pudieron experimentar situaciones de comunicación auténticas, basadas en roles y reglas, lo cual favorece el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales” (p. 82).

Ejemplo de actividad de desarrollo de escenarios y situaciones

Título “investigando un misterio histórico”

Escenario: una ciudad medieval en la que se ha descubierto un antiguo manuscrito

Roles: detectives, historiadores, bibliotecarios.

Actividades

- **Lectura comprensiva:** Los estudiantes leen el manuscrito, identificando pistas y formulando hipótesis.
- **Producción escrita:** Redactan un informe detallado sobre su investigación, utilizando un lenguaje claro y preciso.
- **Presentación oral:** Explican sus hallazgos a la clase, utilizando recursos visuales y argumentando sus conclusiones.

Esta actividad se basa en las estrategias de comprensión lectora y producción escrita propuestas por Jiménez y García (2019) quienes enfatizan la importancia de fomentar la investigación y la comunicación de ideas. Al investigar el misterio del manuscrito, los estudiantes desarrollan habilidades de análisis, síntesis y expresión escrita, al tiempo que aprenden sobre historia y cultura.

Interacción y desarrollo del juego. Durante la actividad, el profesor juega un papel fundamental para guiar las interacciones de los estudiantes. Su intervención permitirá que los estudiantes se sientan seguros para expresar sus ideas y colaborar en la resolución de problemas. Esta evidencia corrobora los hallazgos de García y Hernández (2021) quienes habían señalado que “la mediación docente es fundamental para optimizar el aprendizaje en contextos lúdicos” (p. 78). Esto demuestra la importancia del docente como mediador en el proceso de aprendizaje.

Conclusión. La utilización de juegos de rol para enseñar lectura y escritura en lengua castellana es una novedosa estrategia que se adapta a las necesidades actuales de los estudiantes, quienes tienen dificultades tanto en comprender lo que leen como en expresarse por escrito. Al implementar estas actividades divertidas que imitan situaciones reales, se logra que los estudiantes se involucren de manera más activa, significativa y colaborativa con el aprendizaje del idioma. Esta metodología no solo les permite fortalecer sus habilidades lingüísticas, sino que también fomenta competencias esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la colaboración en equipo

Los resultados esperados, como el incremento en la motivación, el desarrollo de habilidades de comunicación y la mejora en la comprensión lectora, apunta a una experiencia educativa que trasciende el aprendizaje tradicional. Ampliando su vocabulario y dominio gramatical y desarrollando habilidades socioemocionales como empatía y colaborativa. Este método brinda a los alumnos la oportunidad de interactuar en un ambiente protegido, donde se les motive a expresarse y a construir conocimientos a partir de su propia participación.

2.4.3.2. Estrategia de gamificación para Matemáticas: la gran carrera de las fracciones.

Introducción. La enseñanza de las fracciones representa un desafío en el ámbito educativo. Con el objetivo de hacer más atractivo y efectivo el aprendizaje de este concepto, se propone la implementación de una estrategia de gamificación denominada "La Gran Carrera de las Fracciones". Esta propuesta se basa en la idea de que, al integrar elementos lúdicos en el proceso de enseñanza, se puede aumentar la motivación y el conocimiento de los estudiantes, favoreciendo así la adquisición de conocimientos matemáticos de alto nivel en conceptos de fracción, equivalencia y operaciones, lo cual es esencial para el éxito académico en matemáticas.

Justificación. Esta propuesta de gamificación se basa en investigaciones previas que demuestran que los juegos aumentan la motivación y el rendimiento académico en el aprendizaje de temas complejos (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012) al introducir una dinámica competitiva en un juego de mesa, los estudiantes pueden aprender sobre fracciones de manera interactiva, lo que los motiva a participar y aprender matemáticas. Esta idea se base en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) la cual afirma que la adquisición de conocimiento es mas eficaz cuando los nuevos conceptos son relacionados con conocimiento previos en un contexto relevante y motivador.

Objetivo general. implementar un juego llamado "La Gran Carrera de las Fracciones" con el fin de enseñar de forma divertida y efectiva conceptos de fracciones a estudiantes de secundaria.

Objetivos específicos:

- Aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de fracciones mediante un entorno de juego interactivo.
- Facilitar la comprensión de conceptos de fracciones, equivalencias y operaciones a través de desafíos matemáticos en el juego.
- Desarrollar habilidades matemáticas fundamentales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre estudiantes al organizar la actividad en grupos.

Metodología. Este enfoque constructivista y lúdico implica que los estudiantes participan activamente en la creación de su conocimiento a través del juego en un ambiente de competencia saludable. Jugando juegos de mesa se puede aprender de manera divertida y significativa mediante la interacción, los retos y la colaboración.

Preparación. La estrategia consiste en un juego de mesa en el cual los estudiantes, organizados en equipos, compiten por llegar a la meta resolviendo problemas de fracciones. El juego incluye un tablero con diferentes estaciones, dados personalizados con operaciones de fracciones, tarjetas con problemas y fichas de colores y para aumentar la complejidad y el interés, se podrían incorporar elementos como:

- Tablero de juego: Un tablero con diferentes estaciones y casillas que representen desafíos matemáticos.
- Dados personalizados: Dados con operaciones de fracciones y comodines que permiten avanzar en el juego.
- Cartas de desafío: Tarjetas con problemas específicos que los estudiantes deben resolver en cada estación. Los problemas varían en dificultad y están basados en fracciones, equivalencias y operaciones complejas.
- Fichas de colores: Representan a cada equipo, para desplazarse en el tablero y realizar un seguimiento del progreso de los equipos.

Desarrollo de la actividad. La dinámica consiste en una competencia donde los estudiantes avanzan en un tablero resolviendo problemas de fracciones en cada casilla, con equipos conformados por los participantes y esto se separa en tres etapas:

Inicio del Juego: Se presenta a los jugadores las reglas y el propósito de ser el primer equipo en completar la meta resolviendo problemas de fracciones en cada estación del tablero.

Resolución de desafíos: los equipos avanzan en el tablero al tirar el dado y afrontar desafíos de cartas, que incluyen problemas relacionados como fracciones, equivalencias y operaciones. Los desafíos están diseñados para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Algunos casos de retos abarcan:

Desafío de Equivalencia: Identificar fracciones equivalentes y simplificarlas correctamente.

Desafío de Operaciones: Resolver sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con fracciones en situaciones de la vida real.

Desafío de Aplicación: Resolver problemas que integren fracciones en contextos más avanzados, como fracciones algebraicas o sistemas de ecuaciones sencillos.

Cierre y reflexión: una vez logrado el objetivo el juego se concluye y el profesor guía una charla corta. Los alumnos comparten sus experiencias y explican las tácticas empleadas para superar los retos. En esta etapa se fortalece la comprensión de conceptos y ayuda al profesor a detectar áreas de dificultad para ajustar futuras intervenciones.

Conclusión. Se espera que la implementación de la estrategia de gamificación “la gran carrera de las fracciones” tenga un impacto positivo en el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes al abordar el aprendizaje de las fracciones de forma dinámica y motivadora. La propuesta tiene el potencial de transformar la percepción de las matemáticas en el aula, generando un ambiente de aprendizaje positivo en el que los estudiantes participen activamente y se sientan

desafiados. Mediante este enfoque la estrategia ayuda a cultivar habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la colaboración y la autoconfianza, todas ellas habilidades tanto para su progreso académico como personal. Esta intervención refuerza la idea de que, al adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades y características de los estudiantes, es posible lograr un aprendizaje efectivo y satisfactorio.

2.4.3.3. Estrategia lúdico-didáctica transversal en ciencias naturales. Misión científica en el campo: exploradores científicos.

Introducción. El aprendizaje de ciencias naturales puede enriquecerse mediante experiencias prácticas en el campo, y al incorporar elementos lúdicos se promueve la motivación y el compromiso de los estudiantes. En esta estrategia, los estudiantes se convierten en "exploradores científicos" que deben superar diversos retos relacionados con fenómenos de física, química y ciencias naturales en un entorno natural cercano. El objetivo principal de esta actividad es mejorar las habilidades de observación y experimentación, al mismo tiempo que se fomenta la motivación de los estudiantes a través de una dinámica de juego (Aguilera, 2018).

Justificación. La enseñanza de física y química en contextos naturales permite que los estudiantes comprendan la relevancia de estas ciencias en la vida cotidiana. Vásquez y Mosquera (2022) destacan que las salidas de campo generan motivación y emociones positivas en el aprendizaje científico, mientras que Rickinson et al. (2004) subraya su impacto en el trabajo colaborativo y la autopercepción de los estudiantes. Esta propuesta tiene como objetivo mejorar el aprendizaje en las 2 asignaturas mediante un grado integrado, destacando la interrelación de los conceptos físicos y químicos en el entorno natural.

Objetivo general. Proponer una estrategia de salida de campo transversal y lúdica para mejorar la comprensión de conceptos de física, química y ciencias naturales a través de la observación de fenómenos naturales en estudiantes de secundaria.

Objetivos específicos:

- Identificar y analizar fenómenos de física y química presentes en el entorno natural.
- Desarrollar habilidades de observación y experimentación mediante actividades colaborativas.
- Promover un aprendizaje significativo al relacionar conceptos científicos con la naturaleza y su aplicación en el mundo real.

Metodología. La estrategia combina el enfoque constructivista y experimental, en el cual los estudiantes adquieren conocimientos mediante la observación directa y la experimentación en el campo. Esta actividad se complementa con una sesión de preparación previa y una reflexión posterior en el aula para consolidar los aprendizajes.

Preparación y recursos. Antes de la salida de campo, el docente presentará los conceptos de física y química que se investigarán (fotosíntesis, energía cinética, presión atmosférica, reacciones químicas naturales, entre otros). Los recursos incluyen:

- Manuales de campo: Información sobre procesos físicos y químicos que ocurren en el ecosistema.
- Instrumentos de experimentación: Termómetros, medidores de pH, tubos de ensayo, balanzas portátiles y cuadernos de campo para registrar observaciones.
- Cámaras o tabletas: Para capturar observaciones visuales y documentar los hallazgos de los estudiantes.

Desarrollo de la actividad. La actividad se organiza en equipos, donde los estudiantes desempeñan el rol de “exploradores científicos” y deben completar una serie de tareas relacionadas con la observación y experimentación en el campo. La actividad se divide en tres etapas:

Etapas 1: observación de fenómenos naturales. Los estudiantes identifican los fenómenos naturales en el entorno para relacionarlos con conceptos de física, química y ciencias naturales, A

cada equipo se le asigna una lista de observaciones de fenómenos naturales que deben observar y registrar, como los siguientes:

Ciclo del agua: objetivo de la observación: reconocer y examinar las fases del ciclo del agua en un entorno natural

Método:

- los estudiantes deben buscar y documentar la ubicación y tamaño de fuentes naturales de agua, como lagunas, ríos o áreas húmedas.
- Registro de transformaciones a lo largo de la jornada: observar durante el día para verificar si el agua en los charcos se reduce (por evaporación), si se genera nubes en áreas húmedas(condensación)y, si es factible, detectar cualquier tipo de precipitación.

Pregunta de análisis:

- ¿Cuáles son los factores ambientales (temperatura, viento, exposición solar) que influyen en la tasa de evaporación?
- ¿De qué manera se estudia la conexión entre la formación de nubes y las masas de agua en la superficie terrestre?
- ¿Qué señales indican que el ciclo del agua es constante y está influenciado por el clima?

Fotosíntesis. Objetivo de la observación: los estudiantes analizan los factores que afectan la fotosíntesis en las plantas y el rol de esta en el ciclo del carbono.

Método:

- Selección de plantas en distintos niveles de iluminación: identificación de plantas en áreas con luz solar directa y en áreas sombrías, registrando sus características (tonalidad, tamaño de las hojas, disposición).

- Observación de atributos fisiológicos: examinar y registrar el tono, la amplitud y la dimensión de las hojas, buscando diferencias entre las plantas expuestas al sol y las que están en sombra.

Pregunta de análisis:

- ¿De qué manera afecta la luz solar al color y la formación de las hojas?
- ¿Qué diferencias observan en la temperatura y el crecimiento de las plantas situadas en diferentes entornos luminosos?

Descomposición. Objetivo de la observación: los estudiantes examinan el proceso de descomposición y su rol en el reciclaje de nutrientes.

Método:

- Selección de materiales en descomposición: observar la presencia de insectos, hongos o bacterias a simple vista en el material en proceso de descomposición
- Observar cómo varía la estructura y apariencia de un material al revisarlo en diferentes días a lo largo del tiempo.

Preguntas de análisis

- ¿Qué seres vivos se encuentran y de qué forma ayudan en la descomposición?
- ¿Qué factores pueden acelerar o retrasar el proceso de descomposición?
- ¿Qué función cumple la descomposición en el ciclo de nutrientes y la salud del suelo?

Etapas 2: pruebas experimentales en el campo. Los estudiantes realizan mediciones y experimentos simples para comprender cómo variables ambientales afectan los fenómenos naturales observados.

Actividades experimentales. Medición de la temperatura en distintos entornos.

- Recursos: termómetro

Método: registrar la temperatura en zonas sombreadas y expuestas al sol. Tomar calificación de las diferencias en el cuaderno.

Definición científica: vincular la temperatura y el calor con la energía solar y su impacto en el medio ambiente.

Medición de pH en el suelo. Recursos: tiras de pH o medidor de pH.

Método: recolectar muestras de suelo de varias ubicaciones (por ejemplo, alrededor de plantas y en zonas arenosas) y evaluar el pH de cada una. Tomar calificación de los valores y hacer una comparación.

Definición científica: entender la acidez del suelo y cómo influye el crecimiento y la salud de las plantas

Experimento de evaporación. Recurso: un recipiente con agua y cronometro.

Método: los estudiantes ponen una cantidad de agua en un recipiente expuesto al sol y otra en un recipiente en la sombra. Tomar la medida y calcular el tiempo de evaporación en cada situación

Definición científica: estudiar el impacto de la temperatura y la luz solar en la velocidad de evaporación.

Instrucciones para los estudiantes

- Llenen una tabla de registro con sus datos: temperatura, pH, tiempo de evaporación y cualquier otro dato importante.
- Analizar la información recopilada en distintos sectores y debatir en grupo acerca de las diferencias observadas

- Los estudiantes elaboran una conclusión inicial sobre el impacto de cada variable (temperatura, pH, luz solar) en el fenómeno natural objeto de estudio.

Etapa 3: análisis y síntesis en el aula. Los estudiantes reflexionan sobre las experiencias en el campo y analiza como los conceptos de física, química y ciencias naturales interactúan en el ambiente natural.

Presentación de resultados: Cada grupo estructura sus observaciones y resultados experimentales para llevar a cabo una exposición corta en clase. Los estudiantes tienen que:

- Describir los eventos vistos y sus posibles causas
- Presentar fotografías y datos sobre cada fenómeno como por ejemplo (gráficos de temperatura, comparaciones de pH).
- Relacionar los resultados con ideas enseñadas en clase, describiendo la forma en la que los factores físicos y químicos interactúan en cada caso.

Discusión y reflexión:

- Los equipos debaten sobre sus observaciones y comparan los resultados, analizando las diferencias y similitudes de sus descubrimientos
- Para finalizar el profesor lidera una reflexión final para conectar las experiencias en el campo con el aprendizaje interdisciplinario, resaltando la interconexión entre la física, química y ciencias naturales en la vida real.

Tabla 5

Ejemplo de lista de observación de fenómenos naturales

Fenómeno	Ubicación	Observación	Preguntas formuladas
Ciclo del agua	Charco en zona soleada	Se observa evaporación, formación de humedad	¿Cómo afecta la temperatura a la evaporación?
Fotosíntesis	Arboles cerca del lago	Hojas verdes, en dirección a la luz solar	¿Por qué las hojas se orientan hacia la luz?
Erosión del suelo	Terreno inclinado, sin vegetación	Grietas y acumulación de partículas en el terreno	¿Qué condiciones aumentan la erosión?
Descomposición	Tronco caído	Materia descompuesta, presencia de insectos	¿Por qué hay más insectos en áreas húmedas?

Conclusión. Esta salida de campo transversal permitirá a los estudiantes observar cómo los principios de física, química y ciencias naturales actúan en el medio ambiente, facilitando un aprendizaje integral y significativo. De acuerdo con Aguilera (2018), salir al campo incrementa el interés en las ciencias y fomenta actitudes positivas, al mismo tiempo que ayuda a desarrollar habilidades de trabajo en equipo y pensamiento crítico. Mediante la participación activa en la observación y experimentación en un entorno natural, los estudiantes adquieren no solo conocimientos teóricos, sino también la habilidad de aplicarlos en situaciones reales. Igualmente, al ser utilizada esta metodología brindará una oportunidad especial en la que los estudiantes entienden como están relacionadas las diversas ramas de la ciencia en el entorno natural, promoviendo así un aprendizaje más significativo y profundo con la combinación de juegos y experimentos en la enseñanza de las ciencias todo esto para influir positivamente en su desempeño académico y su actitud hacia las ciencias en general.

3. Conclusiones

En el desarrollo de la exploración en Locker Studio para analizar el rendimiento académico en la institución educativa Normal Superior del Mayo a lo largo del proceso logramos evidenciar que la organización paso a paso y minuciosa de todas las calificaciones y actividades fue un punto crítico para asegurar su precisión y eficiencia en la visualización de los datos , comenzamos con una investigación muy detallada y una fase de entendimiento en la forma en que maneja los datos Looker Studio, seguido de carga y conversión de archivos de Excel en hojas de cálculo compatibles, teniendo en cuenta que creo un modelo de datos para su correcto funcionamiento. Esta parte nos permitió gestionar la optimización de toda la información de datos lo que resulto fundamental para montar un tablero de control interactivo y en tiempo real. Este uso de métricas para los datos en Looker Studio posibilito la forma en que hicimos que el dashboard sea más centrado y facilito el análisis exhaustivo de los datos académicos.

El proyecto subrayó la importancia de categorizar las actividades con códigos específicos además de utilizar identificadores únicos para cada estudiante, esto mejoro la gestión y simplifico la interacción con los datos, con la formación de esta estructura se lograron identificar patrones y tendencias, así como áreas con menor rendimiento que requerían de ayudas. Se demostró una relevancia en la organización meticulosa y buen uso estratégico de la herramienta de visualización, las métricas aplicadas fueron las mejores y Looker Studio proporcionaron perspectivas claras del rendimiento académico, facilitando la comprensión de la identificación en asignaturas de mejora.

Este análisis contribuye a comprender mejor los factores que impactan el desempeño de los estudiantes y orienta la implementación de intervenciones educativas que respondan a sus necesidades particulares. La diferenciación por grado abarcando comparaciones entre años y actividades en octavo, el análisis de actividades y asignaturas con menor promedio en noveno, y la evaluación de promedios entre asignaturas en décimo permite identificar patrones específicos de rendimiento y desafíos propios de cada nivel. Los resultados reflejan la importancia de ajustar y fortalecer las metodologías educativas para fomentar un rendimiento constante y apoyar a los estudiantes en los periodos de mayor dificultad. En última instancia, este estudio proporciona una base sólida para futuras estrategias de mejora en la enseñanza y el aprendizaje, beneficiando el

desarrollo académico en un contexto de aprendizaje adaptativo y progresivo enfocado en el rendimiento estudiantil.

La propuesta de estrategias lúdico-pedagógicas en el ámbito educativo representa un enfoque innovador y prometedor para abordar las dificultades académicas en áreas fundamentales como Matemáticas, Lengua Castellana y Ciencias Naturales, especialmente en los grados 8º, 9º y 10º. El propósito de estas estrategias es no solo mejorar el desempeño académico de los estudiantes en las asignaturas más desafiantes, sino también crear un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo que impulse la participación y el interés en aprender.

A través de cada juego que se propuso en este proyecto, se busca crear un entorno educativo que valore y potencie tanto las habilidades cognitivas como las socioemocionales de los estudiantes. Se espera que, al incorporar los juegos en la enseñanza práctica en el plan de estudios, los estudiantes no solo mejoren su comprensión de los temas académicos, sino que también fortalezcan habilidades como trabajar en equipo, pensar críticamente, resolver problemas del mundo real y lo más importante, la confianza en sí mismos. Este enfoque ayuda a que los conceptos sean más significativos y profundos. Por el contrario, no se trata simplemente de memorizar información; también debe realizarse de forma independiente y para afrontar eficazmente los problemas académicos y personales. En consecuencia, la implementación de estos enfoques educativos que utilizan juegos puede transformar las perspectivas de los estudiantes sobre temas más desafiantes. Con el objetivo promover un mayor nivel y voluntad de aprender, impulsar la autoestima y fomentar un entorno de aprendizaje que implique la participación activa del estudiante en su aprendizaje.

4. Recomendaciones

Para futuros proyectores que busquen analizar el rendimiento académico, es vital priorizar un el volumen de datos, ya que si aumentan significativamente se sugiere la implementación de bases de datos relacionales como MySQL para garantizar una gestión más eficiente y estructurada de toda la información que se va a manejar. La integración de MySQL con una herramienta de visualización puede optimizar el flujo de trabajo y facilitar las actualizaciones de los datos en caso de incoherencias.

El análisis de patrones y tendencias debe centrarse en identificar variaciones significativas a lo largo del tiempo y entre áreas o un patrón que sea factible trabajar, esto implica observar las tendencias generales y también profundizar en aspectos específicos como las dificultades que se observen en actividades y falencias en calificaciones, metodologías empleadas y el impacto que se tiene en los años pedagógicos, para aplicarlo se debe tener en cuenta generar cuadros de visualización dinámicos que faciliten la exploración de los datos. Looker Studio es una herramienta que permitió que el proyecto tuviera la capacidad de integrar métricas clave para una correcta visualización, esto facilita la interpretación tanto para educadores como para los administradores del proyecto.

Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del progreso académico general, que permitan ajustar las estrategias educativas según las necesidades observadas en el alumnado. Este proceso facilitará la identificación temprana de dificultades académicas y permitirá tomar decisiones oportunas para mejorar el rendimiento estudiantil. Además, la evaluación continua proporcionará información valiosa sobre la efectividad de las metodologías aplicadas y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2018). *Evaluación y acreditación de la calidad de la educación superior: orientaciones para la redacción de los informes de evaluación*. <https://www.aneca.es/var/media/150441/informes-evaluacion.pdf>
- Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. . *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 310-317. <https://doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2018.v15.i3.3103>
- Aliaga, E. (2022). *Uso de las tecnologías de información y comunicación y rendimiento académico de alumnos, Escuela Superior de Guerra del Ejército, 2021*. Recuperado el 2012, de [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo] Repositorio UCV: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83218>
- Artunduaga, N. (2024). Factores asociados al rendimiento académico en educación secundaria: una revisión sistemática. *Revista de Psicología y Educación*, 19(2), 73-85. <https://revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/252.pdf>
- Ausubel, N. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2a ed.). Editorial Trillas.
- Bagur, S., y Verger, S. (2020). Evidencias y retos de la Atención Temprana, el modelo centrado en la familia. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 51(4), 69-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7647264>
- Böhrt, R., Arce, P., Walker, D., y Romero, C. (2020). Relación entre patrones de comportamiento y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 41(35), 13-24. <https://www.redalyc.org/pdf/4615/461545466007.pdf>

- Briceño, G. (2021). *Importancia de la percepción en el aprendizaje: concepto, etapas, tipos y componentes*. <https://www.aucal.edu/blog/servicios-sociales-comunidad/importancia-de-la-percepcion-en-el-aprendizaje-concepto-etapas-tipos-y-componentes/>
- Canales, A., y De los Ríos, D. (2007). Factores explicativos de la deserción universitaria. *Revista Calidad en la Educación: Educación Superior: Diversidad y Acceso*(26), 173-201. <https://doi.org/10.31619/caledu.n26.239>
- Candela, Y., y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la básica superior. *Rehuso*, 5(3), 78-86.
- Carmona, J., Cardona, M., y Castrillón, A. (2020). Estudio de fenómenos físicos en la formación inicial de profesores de Matemáticas. Una experiencia con enfoque STEM. *Uni-Pluriversidad*, 20(1), 1-21. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.02>
- Carrillo, S., Tigre, F., Tubón, E., y Sánchez, D. (2019). Objetos Virtuales de Aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza aprendizaje en la educación superior tecnológica. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 287-304. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7065194>
- Chapelle, C., y Voss, E. (2016). *Principles of language learning and teaching*. Pearson Education.
- Córdova, E. (2020). *Condiciones turísticas del cerro Apu Siqay en el distrito de Villa María del Triunfo, Lima 2020* . [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo] Repositorio UCV: <https://repositorio.ucv.edu.pe/browse?type=authoryvalue=C%C3%B3rdova%20Palomino,%20Erick%20Jos%C3%A9>
- Cornejo, A., y Núñez, J. (2024). Técnicas de visualización de datos en la comprensión de información cuantitativa: una revisión en la interpretación de resultados. *Revista Colombiana de Educación*, 77, 227-244. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/9768014.pdf>

- Darling, L., Flook, L., Cook, C., Barron, B., y Osher, D. (2019). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science, 24*(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: Defining "gamification"*. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Díaz, K., y Pacheco, M. (2020). *Factores generadores de estrés escolar en los estudiantes de los grados décimo y undécimo de la Institución Educativa Currulao en el año 2020: un análisis cualitativo*. [Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia] Repositorio udea: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16314/7/DiazKaren_2020_FactoresGeneradoresEstres.pdf
- Euroinnova. (2023). *¿Qué es WEKA? Conoce sus algoritmos y aplicaciones*. <https://www.euroinnova.com/ciencia-de-datos-e-inteligencia-artificial/articulos/weka>
- Fajardo, F., Maestre, M., Castaño, E., León del Barco, B., y Polo del Río, M. (2017). Análisis del rendimiento académico de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria según las variables familiares. *Educación XXI, 20*(1), 209-232. <https://www.redalyc.org/pdf/706/70648172010.pdf>
- Gaeta, M., Reyes, M., González, M., García, L., Espinosa, M., Gutiérrez, M., y Benítez, Y. (2020). Perspectiva de futuro, patrones de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios mexicanos. *Estudios Sobre Educación, 39*, 9-31. <https://doi.org/10.15581/004.39.9-31>
- Gallo, O., Adoumieh, N., Jiménez, A., y Vargas, R. (2021). Factores asociados al desempeño académico universitario: tendencias geográficas, temporales y temáticas. *Saber Ciencia y Libertad, 16*(2), 253-271. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2021v16n2.7173>

- García, L. (2018). Colaboración y trabajo en equipo con tecnología. *Revista Digital Universitaria*, 19(6), 1-7. <https://www.revista.unam.mx/vol.19/num6/art42/index.html>
- García, M., y Hernández, L. (2021). El rol del docente como mediador en el aprendizaje basado en juegos. *Revista de Educación y Pedagogía*, 14(2), 112-125. <https://revistas.unam.mx/index.php/riedu/article/view/12987>
- Garris, R., Ahlers, R., y Driskell, J. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation y Gaming*, 33(4), 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Google Maps. (2024). *La Cruz - Nariño*. <https://n9.cl/78km8>
- Guelmes, E., y Nieto, L. (2016). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1), 23-29. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100004yIng
- Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Revista Dilemas Contemporáneas*, 7(5), 1-21. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGrawHill Education.
- Herrera, M. (2020). *Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje*. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Hooda, M., Rana, C., Dahiya, O., Rizwan, A., y Hossain, M. (2005). Artificial Intelligence for Assessment and Feedback to Enhance Student Success in Higher Education. *Mathematical Problems In Engineering*, 2022, 1-19. <https://doi.org/10.1155/2022/5215722>

- Institución Educativa Normal Superior de Mayo. (2023). *Información institucional*.
<https://es.scribd.com/document/535876214/Normal-Superior-de-Mayo#>
- Jenkins, H. (2021). Education in a time of digital transformation: how we can best harness the potential of technology. *Education and information technologies*, 26(1), 3-15.
<https://doi.org/10.1007/S10639-020-10398-3>
- Jiménez, J., y García, E. (2019). Estrategias didácticas para la comprensión lectora y la producción escrita en educación secundaria. *Revista de Innovación Educativa*, 12(4), 45-59.
<https://revistas.unam.mx/index.php/riedu/article/view/12736>
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Kavakli, P., Kavakli, C., Seko, N., Tamada, M., y Güven, O. (2016). Radiation Induced Emulsion Graft Polymerization of 4-Vinylpyridine onto PE/PP Nonwoven Fabric for As (V) Adsorption. *Radiation Physics and Chemistry*, 127, 13-20.
<https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.05.020>
- KDnuggets. (2021). *Transforming the Shop Floor: A No-BS Look at Data Science in Manufacturing*.
<https://www.kdnuggets.com/2021/10/rapidminer-data-science-manufacturing.html>
- León, D. (2022). *Análisis del rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería utilizando técnicas de inteligencia artificial caso: EPISI-UNAM*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Moquegua] Repositorio UNAM: <https://repositorio.unam.edu.pe/items/cb5e27f6-fb5e-48c8-9e35-fd55a0b4a8bb>
- Mariscal, G., y Segovia, J. (2021). El papel del aprendizaje automático en la toma de decisiones empresariales. *Harvard deusto business review*(314), 22-34.

- Martínez, J. (2020). Rendimiento académico en estudiantes Vs factores que influyen en sus resultados: una relación a considerar. *EDUMECENTRO*, 12(4), 105-121. <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v12n4/2077-2874-edu-12-04-105.pdf>
- Martínez, J., y García, J. (2017). *Ilp short-version*. Grup de Recerca Pafiu. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Meza, J. (2022). *Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca, aplicando técnicas de minería de datos*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura] Repositorio UNP: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_932a6b516e124e54adbab4618f7d293d/D](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_932a6b516e124e54adbab4618f7d293d/Details)etails
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019). *Nariño presenta avances en tecnología e innovación*. https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/narino-presenta-avances-en-tecnologia-e-innovacion
- Moore, D., y McCabe, G. (2015). *Introduction to the Practice of Statistics*. W. H. Freeman.
- Moreno, J., y Cortez, S. (2020). Rendimiento académico y habilidades de estudiantes en escuelas públicas y privadas: evidencia de los determinantes de las brechas en aprendizaje para México. *Revista de Economía Facultad de Economía Universidad Autónoma de Yucatán*, 37(95), 73-106. <https://doi.org/10.33937/reveco.2020.148>
- Muñoz, J. (2015). La Educación y el Aporte de las Normales en Nariño. *Estudios latinoamericanos*(36), 97-106. <https://doi.org/10.22267/rceilat.153637.40>
- National Center for Education Statistics. (2019). *Education indicators in focus: what are the key factors that affect student success?* . <https://nces.ed.gov/blogs/nces/post/what-are-the-key-factors-that-affect-student-success>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2019). *Prevenir la deserción escolar en América Latina: desafíos y oportunidades*. <https://www.oecd.org/els/education-latent-entrepreneurship-programme/Prevenir-la-desercion-escolar-en-America-Latina.pdf>

Ortiz, H., y Rincón, M. (2023). *Factores de deserción estudiantil en el programa de maestría en educación de la Universidad la Gran Colombia*. [Tesis de maestría, Universidad la Gran Colombia] Repositorio UGC: <https://repository.ugc.edu.co/items/2f488e84-1f81-406d-98ac-96e78d5dba66>

Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. [https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-nativos%20e%20inmigrantes%20digitales%20\(sek\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-nativos%20e%20inmigrantes%20digitales%20(sek).pdf)

Pritchard, R., y Wilson, J. (2018). The role of non-cognitive factors in predicting academic performance. *British Educational Research Journal*, 44(5), 793-809. <https://doi.org/10.1002/berj.3489>

Pupiales, A. (2021). *La percepción del uso de las TIC frente al rendimiento académico en los estudiantes de séptimo semestre de Administración de Empresas de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, San Juan de Pasto, para el periodo 2019-A hasta 2021-B*. [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Autónoma de Nariño] Repositorio AUNAR: <http://repositorio.aunar.edu.co:8080/xmlui/handle/20.500.12276/1160>

RapidMiner Platform. (2024). *Overview*. <https://rapidminer.com/platform-overview/>

Reimers, F. (2022). *Learning from a pandemic. The impact of COVID-19 on education around the world*. Springer International Publishing.

- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Young, M., Sanders, D., y Benefield, P. (2004). *A Review of Research on Outdoor Learning*. <https://informalscience.org/research/review-research-outdoor-learning/>
- Ríos, D., Zapata, M., y García, J. (2019). La investigación correlacional: una técnica estadística para el análisis de datos. *Revista de Investigación Académica*, 15, 1-15. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/ria/article/view/336731>
- Rodríguez, D., Ordoñez, R., y Hidalgo, M. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia. *Lecturas de Economía*(94), 87-126. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a341834>
- Rosales, J. (2024). Estrategias Didácticas para la Mejora Continua en el Uso de la Red Social Facebook. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 193-199. <https://doi.org/10.37843/rtd.v17i1.457>
- Ruiz, C., y Altamirano, J. (2023). Estrategias lúdico-pedagógicas en la educación contemporánea. *Revista Educación e Innovación*, 8(1), 25-34.
- Sevilla, A., Cuevas, P., Rello, L., y I, S. (2024). *El impacto del aprendizaje asistido por tecnología en la educación no universitaria*. <https://www.funcas.es/articulos/el-impacto-del-aprendizaje-asistido-por-tecnologia-en-la-educacion-no-universitaria/>
- Siemens, G., Gašević, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Buckingham, S., Ferguson, R., y Baker, R. (2011). *Open learning analytics: An integrated y modularized platform*. Society for Learning Analytics Research.
- Tableau. (2024). *Encuentre inspiración y mejore sus habilidades con los datos*. <https://www.tableau.com/es-es/products/public>
- Tiguaque, S. (2021). *Análisis de los resultados de Calidad Educativa en Bogotá: una mirada desde el programa Bogotá Cómo Vamos*. [Tesis de pregrado, ontificia Universidad Javeriana]

Repositorio

javeriana:

https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/58158/Proyecto%20de%20grado%20Sandra%20Tiguaque%20Medina_comp.pdf

Vásquez, L., y Mosquera, J. (2022). ¿Cómo las salidas de campo pueden ser una estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria y secundaria? Una revisión documental. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 207-222. <https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/37>

Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., y Santos, J. (2013). Learning Analytics Dashboard Applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500-1509. <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>

Witker, J., y Larios, R. (1997). *Metodología jurídica*. McGrawHill.

Yu, X., Xie, K., Liu, Y., Chen, G., y Zhou, Z. (2021). Learning Analytics For Online Education: A Systematic Review. *Computers y Education*, 162, 104-126.

Anexos

Anexo A. Oficio de aprobación



ESCUELA NORMAL SUPERIOR DEL MAYO

LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO RES 1487 DE 7 DE FEBRERO DE 2019 SED NARIÑO,
PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA, RES 7024 DE 6 DE AGOSTO DE 2010 DEL MEN
INSCRIPCIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN: 15237802862
LLANOGRADE - TELÉFONOS: 3244395590 - 3157752065 E-MAIL: nsmlacruz@gmail.com
DANE: 152378000039 - RUT: 891201430-1
LA CRUZ - NARIÑO

La Cruz Nariño, 12 de abril de 2023

Señores

Mg. Magda Mireya Salazar Gómez
Directora del programa de Ingeniería de Sistemas

Mg. Javier Mauricio López Moreno
Asesor del proyecto de investigación.

Cordial saludo.

Para la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo es un agrado poder proyectarse a toda la comunidad estudiantil dentro de sus procesos de práctica e investigación, más aún cuando dentro de los objetivos se contemplan acciones para el mejoramiento de las prácticas educativas de nuestros docentes en aras de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Por lo anterior, se acepta el convenio interinstitucional entre la Universidad Mariana sede Pasto y la Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo para la realización del proyecto de investigación del programa de Ingeniería de Sistemas a cargo de los estudiantes JORGE ANDRES MUÑOZ CARLOSAMA, JOSÉ ADRIAN VELASQUEZ Y CARLOS GABRIEL ORTEGA VELASQUEZ.

Agradezco su atención, quedo atenta frente a las disposiciones de la Universidad en cuanto a cronograma de trabajo y la propuesta de investigación.

Quedo atenta,

DIANA JHAZMINA BACCA ERAZO
Rectora encargada
Institución Educativa Escuela Normal Superior del Mayo

Firmado digitalmente

"LO QUE SE LES ENSEÑA A LOS NIÑOS, LOS NIÑOS DARÁN A LA SOCIEDAD" *Karla A. Menninger*