

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,
Volumen 9, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1

**MÉTODOS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA
APLICADA A LA INFORMÁTICA, EMPLEADAS
POR LOS DOCENTES, EN LOS COLEGIOS QUE
IMPLEMENTAN LA ESPECIALIDAD DEL
BACHILLERATO TÉCNICO EN INFORMÁTICA
EN CIUDAD DE PILAR. AÑO 2025**

TEACHING METHODS OF APPLIED MATHEMATICS TO
COMPUTER SCIENCE USED BY TEACHERS IN SCHOOLS
IMPLEMENTING THE TECHNICAL BACCALAUREATE IN
COMPUTER SCIENCE IN THE CITY OF PILAR. YEAR 2025

Carlos Javier Vázquez Lezcano
Universidad Nacional de Pilar, Paraguay

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i3.18362

Métodos de Enseñanza de la Matemática Aplicada a la Informática, Empleadas por los Docentes, en los Colegios que Implementan la Especialidad del Bachillerato Técnico en Informática en Ciudad De Pilar. Año 2025

Carlos Javier Vázquez Lezcano¹vazquezcarlos710@gmail.com<https://orcid.org/0009-0008-8072-7416>Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Universidad Nacional de Pilar

RESUMEN

La enseñanza de la Matemática Aplicada a la Informática representa un desafío pedagógico que requiere metodologías específicas, recursos adecuados y estrategias actualizadas. Esta investigación tiene como objetivo general determinar los métodos de enseñanza que emplean los docentes en los colegios que implementan la especialidad del bachillerato técnico en informática en la ciudad de Pilar. Para ello, se adopta un enfoque descriptivo con diseño no experimental, utilizando encuestas, entrevistas y observación como técnicas principales de recolección de datos. Los hallazgos evidencian que los estudiantes enfrentan dificultades relacionadas con la abstracción de los contenidos y la falta de vinculación entre teoría y práctica. La percepción estudiantil señala que los métodos expositivos tradicionales generan desmotivación, mientras que las estrategias activas, como la resolución de problemas reales y el uso de TIC, promueven una mejor comprensión. En cuanto a los recursos didácticos, se constató un uso frecuente de software como GeoGebra, Excel y simuladores, lo que facilita la representación gráfica y el aprendizaje contextualizado. Las observaciones también reflejaron una interacción docente-estudiante positiva en la mayoría de los casos, con un énfasis creciente en actividades prácticas. Se concluye que la integración de metodologías dinámicas, apoyadas en herramientas tecnológicas y orientadas al desarrollo de habilidades aplicadas, puede mejorar el rendimiento académico y fomentar un aprendizaje significativo. Los resultados obtenidos pueden orientar nuevas propuestas pedagógicas adaptadas a las exigencias del área informática.

Palabras clave: matemática aplicada, informática, recursos didácticos, software educativo

¹ Autor principal

Correspondencia: vazquezcarlos710@gmail.com

Teaching Methods of Applied Mathematics to Computer Science Used by Teachers in Schools Implementing the Technical Baccalaureate in Computer Science in the City of Pilar. Year 2025

ABSTRACT

The teaching of Applied Mathematics to Computer Science represents a pedagogical challenge that requires specific methodologies, appropriate resources, and updated strategies. This research aims to determine the teaching methods used by teachers in schools that offer the technical baccalaureate in computer science in the city of Pilar. A descriptive approach with a non-experimental design was adopted, using surveys, interviews, and structured observations as the main data collection techniques. The findings reveal that students face learning difficulties related to the abstraction of content and the lack of connection between theory and practice. Student perceptions indicate that traditional expository methods lead to demotivation, while active strategies, such as solving real-world problems and the use of ICT tools, foster better understanding. Regarding teaching resources, frequent use of software such as GeoGebra, Excel, and simulators was observed, facilitating graphical representation and contextualized learning. Observations also showed a generally positive teacher-student interaction, with increasing emphasis on practical activities. It is concluded that the integration of dynamic methodologies, supported by technological tools and focused on the development of applied skills, can enhance academic performance and promote meaningful learning. The results may serve as a basis for proposing improved pedagogical practices adapted to the demands of the computer science field.

Keywords: applied mathematics, computer science, teaching resources, educational software

Artículo recibido 07 abril 2025

Aceptado para publicación: 12 mayo 2025



INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el uso de la tecnología en la educación ha transformado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, impactando positivamente en diversas disciplinas, entre ellas, la matemática. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permitido la creación de herramientas innovadoras que favorecen la comprensión de conceptos complejos, la interacción con objetos matemáticos y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas (Bautista Sosa, 2022). En este sentido, la educación matemática no ha sido la excepción, siendo una de las áreas donde los avances tecnológicos han generado importantes cambios metodológicos.

Diversas investigaciones han evidenciado que la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes y fomenta una mayor participación en el aula (Carhuavilca, 2017; Carrasco, 2015). Herramientas como simuladores, modeladores y plataformas digitales interactivas brindan entornos atractivos para el aprendizaje, al tiempo que potencian la comprensión de conceptos abstractos. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, también se destaca la necesidad de un enfoque metodológico claro, ya que una dependencia excesiva de los recursos tecnológicos sin una adecuada planificación pedagógica puede ocasionar vacíos conceptuales (Bautista Sosa, 2022).

En el campo de la enseñanza de la Matemática Aplicada a la Informática, se requieren estrategias específicas que logren conectar los contenidos teóricos con sus aplicaciones prácticas. El aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje cooperativo y el uso de tecnologías educativas adaptativas se han mostrado eficaces para fortalecer el pensamiento crítico, analítico y computacional, capacidades fundamentales en la formación técnica (Feo, 2010). Además, el empleo de herramientas como MATLAB y GeoGebra permite visualizar funciones complejas y facilita el aprendizaje interactivo.

Por otra parte, los recursos didácticos juegan un papel esencial en el proceso formativo. Estos pueden incluir materiales impresos, software especializado, videos educativos, tutoriales en línea, ejercicios interactivos, y plataformas como YouTube o Khan Academy, que ofrecen explicaciones detalladas y ejemplos aplicados al ámbito informático (Marqués, 2012). La utilización de estos recursos no solo mejora la motivación del estudiante, sino que también proporciona retroalimentación inmediata y promueve la autoevaluación.



No obstante, la enseñanza de la matemática aplicada enfrenta diversas dificultades, muchas de ellas derivadas de la complejidad de los contenidos y de factores emocionales, como la ansiedad matemática, que afectan la confianza y el rendimiento del estudiante (Jiménez, 2012). Es por ello que los docentes deben implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje centradas en el estudiante, brindando apoyo constante y utilizando organizadores gráficos, resolución de problemas y ambientes colaborativos que faciliten la comprensión conceptual (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

Asimismo, la percepción de los estudiantes respecto a los métodos de enseñanza adoptados tiene un impacto directo en su motivación, compromiso y desempeño académico. Cuando los estudiantes valoran positivamente las estrategias didácticas empleadas por sus docentes, especialmente aquellas que incluyen el uso de tecnología y enfoques participativos, se genera un aprendizaje más significativo (Woolfolk, 2010). En este contexto, el uso de herramientas visuales como diagramas, gráficas y simulaciones dinámicas refuerza el aprendizaje matemático al facilitar la resolución de problemas y fomentar la participación activa en el aula (Gutiérrez Zuluaga et al., 2020).

Por todo lo expuesto, el presente trabajo tiene como propósito Determinar los métodos de enseñanza de la matemática aplicada a la informática, empleadas por los docentes, en los colegios que implementan la especialidad del bachillerato técnico en informática en ciudad de Pilar.

Los objetivos de la investigación responden al enfoque descriptivo-explicativo seleccionado y buscan:

Objetivos Específicos

1. Identificar las principales dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes en la materia de matemática aplicada a la Informática, en los colegios que implementan la especialidad del bachillerato técnico en informática en ciudad de Pilar.
2. Describir la percepción de los estudiantes con respecto a los métodos de enseñanza de la matemática aplicada a la Informática, empleadas por los docentes, en los colegios que implementan la especialidad del bachillerato técnico en informática en ciudad de Pilar.
3. Identificar los tipos de recursos didácticos (software, aplicaciones, etc.) que utilizan para la enseñanza de la matemática aplicada a la Informática, en los colegios que implementan la especialidad del bachillerato técnico en informática en ciudad de Pilar.



4. Reconoce estrategias de enseñanza aprendizaje (EA) que implementan los docentes de matemáticas, en la materia de la matemática aplicada a la Informática, en los colegios que cuentan con la especialidad del bachillerato técnico en informática en ciudad de Pilar.

Los resultados de esta investigación permiten realizar recomendaciones prácticas para fortalecer el proceso formativo en matemática aplicada a la informática, mediante la adopción de metodologías activas, recursos digitales apropiados y estrategias pedagógicas innovadoras. De este modo, a contribuir a una educación técnica de calidad, alineada con los desafíos del siglo XXI y con las necesidades del mercado laboral actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación

La investigación es de carácter descriptivo y exploratorio. Es descriptivo porque busca detallar los métodos de enseñanza, los recursos didácticos empleados y las percepciones de los estudiantes sobre la enseñanza de matemáticas aplicadas a la informática en los colegios técnicos de Pilar. Asimismo, es exploratorio porque identifica posibles patrones o relaciones entre las estrategias de enseñanza y las dificultades de aprendizaje, un aspecto que no ha sido investigado a fondo en este contexto específico.

La investigación tiene un enfoque mixto. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este enfoque se caracteriza por la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, lo que permite recolectar y analizar datos numéricos y documentales, enriqueciendo el análisis y la interpretación de los resultados.

Diseño de Investigación

El estudio adopta un diseño no experimental y transversal. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), el diseño no experimental se centra en la observación directa del fenómeno investigado sin intervención del investigador en su desarrollo. Es transversal porque la recolección de datos se realizará en un solo momento del tiempo.

Área de Estudio

El área de estudio se centra en la enseñanza de la matemática aplicada a la informática en el contexto del Bachillerato Técnico en Informática en colegios de la ciudad de Pilar.



Se analiza cómo los docentes imparten esta asignatura y cómo los estudiantes perciben la enseñanza, identificando posibles dificultades de aprendizaje.

Población y Muestra

La población de la investigación está compuesta por:

Docentes que enseñan la asignatura de matemática aplicada a la informática en los colegios de la ciudad de Pilar que ofrecen el Bachillerato Técnico en Informática.

Estudiantes que cursan esta asignatura en dichos colegios.

Muestra

La muestra está conformada por estudiantes y docentes de dos instituciones educativas:

- Colegio Técnico Privado Subvencionado Juan XXIII
- Centro Regional de Educación Pilar "Mcal. Francisco Solano López" (CREP)

El total de estudiantes matriculados en el Bachillerato Técnico en Informática en ambas instituciones es de 154 estudiantes. Se aplica un muestreo aleatorio simple, seleccionando el 80% de la población, lo que equivale aproximadamente a 123 estudiantes. Para los docentes, se incluyen a todos los profesores que imparten la asignatura en los colegios mencionados.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En el marco de la metodología de la investigación científica, las técnicas de recolección de información constituyen procedimientos sistemáticos orientados a la obtención de datos válidos y confiables que permitan observar, registrar y analizar fenómenos empíricos. Según Yuni (2014), las técnicas tienen un carácter procedimental, creativo y prescriptivo, ya que representan formas estandarizadas de actuación práctica que posibilitan el acceso riguroso al conocimiento científico.

En este sentido, la presente investigación aplica tres técnicas fundamentales para la recolección de información, seleccionadas por su pertinencia con los objetivos del estudio y por su capacidad para abordar distintas perspectivas del fenómeno investigado:

Encuesta: Esta técnica permite obtener información cuantitativa mediante la aplicación de cuestionarios estructurados dirigidos a los estudiantes. La encuesta es útil para captar sus percepciones sobre los métodos de enseñanza utilizados, las dificultades de aprendizaje que enfrentan y los recursos didácticos aplicados. Como destaca Yuni (2014), la encuesta es una



herramienta eficaz en la lógica cuantitativa, pues permite contrastar los datos empíricos con modelos teóricos, garantizando representatividad y sistematicidad en la información obtenida.

Entrevista: Se utiliza entrevistas semiestructuradas con docentes, con el fin de recoger información cualitativa sobre sus prácticas pedagógicas, estrategias metodológicas y desafíos en la enseñanza de la Matemática Aplicada a la Informática. Esta técnica es valorada por su flexibilidad y profundidad, permitiendo indagar en las experiencias y discursos subjetivos de los actores educativos, lo que, según Yuni (2014), enriquece la comprensión integral del objeto de estudio dentro de una lógica cualitativa.

Observación: Se aplica una observación directa no participante en el aula para registrar las metodologías utilizadas por los docentes, el uso de recursos didácticos y la interacción con los estudiantes. Tal como señala Yuni (2014), la observación es una de las técnicas más antiguas y validadas de la investigación científica, ya que permite el registro sistemático de comportamientos y contextos en tiempo real. Esta técnica se complementará con una guía de observación estructurada para garantizar la fiabilidad y consistencia del proceso.

Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos obtenidos a través de encuestas son ingresados en una base de datos y codificados para su análisis.

Las entrevistas son transcritas y categorizadas según los temas de interés.

Análisis Cuantitativo

Se aplica técnicas estadísticas descriptivas, como frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central, utilizando software especializado como SPSS o Excel.

Análisis Cualitativo

Se emplea el análisis de contenido para identificar patrones en las respuestas de las entrevistas y observaciones, organizando los datos en categorías temáticas.

Interpretación y Presentación de Resultados

Los resultados cuantitativos se presentan en gráficos para facilitar su comprensión.

Los hallazgos cualitativos se interpretan en función de las categorías emergentes y se compararán con estudios previos para contextualizar los hallazgos.



Marco Operacional

Tabla 1

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos
Dificultades de aprendizaje	Conjunto de obstáculos cognitivos, metodológicos y emocionales que interfieren en la comprensión de los contenidos matemáticos aplicados a la informática.	Cognitiva Emocional Contextual	Errores frecuentes Niveles de comprensión Ansiedad o rechazo hacia la matemática Influencia del entorno escolar	Encuesta a estudiantes (cuestionario estructurado) Entrevista a docentes (guía de entrevista semiestructurada)
Percepción estudiantil sobre métodos de enseñanza	Opinión y valoración que tienen los estudiantes sobre las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes en el aula.	Participación Claridad del contenido Motivación generada	Grado de satisfacción Nivel de comprensión atribuido al método Interés generado por las clases	Encuesta a estudiantes (cuestionario estructurado) Observación en aula (guía de observación)
Recursos didácticos	Herramientas tecnológicas y pedagógicas empleadas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Tipo de recurso (software, aplicaciones, audiovisuales) Frecuencia de uso Adecuación al contenido	Número de recursos utilizados Opinión estudiantil sobre su utilidad Resultados de aprendizaje vinculados al uso	Observación en aula (guía de observación estructurada) Encuesta a estudiantes
Estrategias de enseñanza-aprendizaje	Técnicas y métodos implementados por los docentes para facilitar el aprendizaje y la participación de los estudiantes.	Estrategias tradicionales Estrategias innovadoras Adaptación al contexto	Uso de clases prácticas Integración con TIC Nivel de interacción docente-estudiante	Entrevista a docentes (guía de entrevista semiestructurada) Observación directa (guía estructurada)

Fuente. Elaboración propia.



Hipótesis de la investigación:

Los métodos de enseñanza de la matemática aplicada a la informática, empleados por los docentes en los colegios de Pilar que ofrecen el bachillerato técnico en informática, tienen un impacto significativo en las dificultades de aprendizaje y en cómo los estudiantes perciben la materia. Los estudiantes que enfrentan mayores dificultades suelen tener una percepción menos favorable de los métodos de enseñanza. Sin embargo, el uso de recursos didácticos específicos, como software y aplicaciones, mejora esta percepción, y las estrategias de enseñanza más interactivas y prácticas están vinculadas a una reducción en las dificultades de aprendizaje.

Esta hipótesis se fundamenta en la premisa de que la enseñanza de la matemática en el contexto de la informática debe contemplar no solo la transmisión de conceptos teóricos, sino también su aplicabilidad práctica mediante herramientas tecnológicas y pedagógicas acordes. En ese sentido, Feo (2010) sostiene que los métodos de enseñanza deben adaptarse al contenido, al contexto y a las capacidades de los estudiantes, enfatizando que la clase magistral tradicional, aunque útil en algunos escenarios, presenta limitaciones importantes cuando se trata de aplicar conceptos matemáticos en áreas técnicas como la informática.

Desde esta perspectiva, la conexión entre lo abstracto y lo concreto se vuelve esencial. La incorporación de metodologías activas y recursos didácticos como programas, simuladores y aplicaciones no solo facilita la comprensión, sino que también mejora la motivación y la percepción de los estudiantes hacia la materia. Así, un enfoque pedagógico dinámico, centrado en el estudiante y orientado a la resolución de problemas reales, puede contribuir significativamente a disminuir las dificultades de aprendizaje y a reforzar el interés por la matemática aplicada.

RESULTADOS

Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

Objetivos vinculados

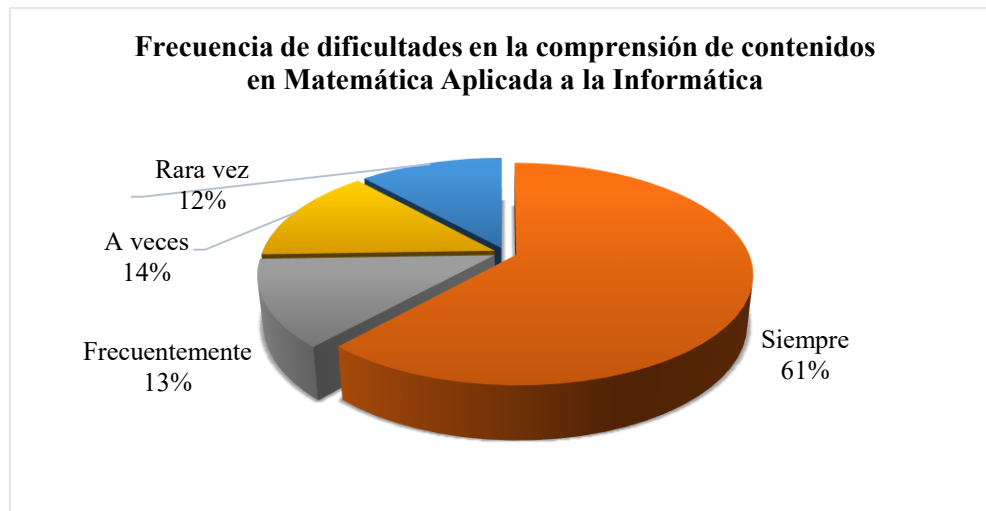
- Identificar dificultades de aprendizaje
- Describir percepciones sobre métodos de enseñanza
- Identificar recursos didácticos utilizados



A – Dificultades de aprendizaje

¿Con qué frecuencia tienes dificultades para comprender los contenidos de matemática aplicada a la informática?

Gráfico 1



Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

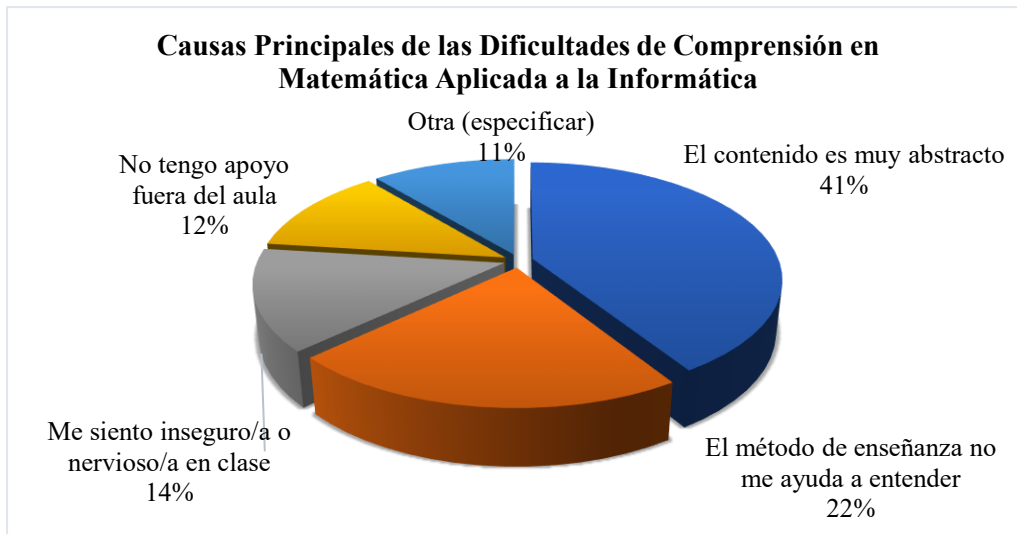
De acuerdo con los datos presentados, un 61% de los estudiantes manifiesta tener siempre dificultades para comprender los contenidos de la materia de Matemática Aplicada a la Informática. Esta cifra es significativamente alta y sugiere una problemática persistente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, un 13% afirma tener dificultades frecuentemente, y un 14% señala que las tiene a veces, lo que evidencia que un grupo importante de estudiantes (83% en total) enfrenta barreras de comprensión con distintos grados de intensidad. Solo un 12% indica que rara vez tiene dificultades, y apenas un 3% dice no tener nunca este tipo de problema, lo que confirma que los casos sin dificultades son muy reducidos.

Estos resultados respaldan la hipótesis de la investigación, en el sentido de que los métodos de enseñanza y los recursos utilizados influyen directamente en la comprensión de la materia. La alta frecuencia de dificultades podría estar relacionada con metodologías poco contextualizadas o con la falta de estrategias didácticas adecuadas al perfil técnico de los estudiantes. También sugiere la necesidad de una revisión pedagógica que contemple un mayor uso de recursos tecnológicos y metodologías activas para facilitar el aprendizaje.

Cuando no entiendes un tema, ¿cuál suele ser la causa principal?

Grafico 2



Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

Los resultados indican que, cuando no entienden un tema, un 41 % de los estudiantes atribuye la causa a que “el contenido es muy abstracto”, mientras que un 22 % piensa que “el método de enseñanza no me ayuda a entender”. Un 14 % menciona que se siente “inseguro(a) o nervioso(a) en clase” y un 12 % aduce “no tener apoyo fuera del aula”. Solo un 1 % reporta “otra” razón.

Estos datos confirman que la abstracción de los contenidos es la principal barrera para la comprensión (41 %), lo cual coincide con la hipótesis de que los métodos tradicionales, demasiado teóricos, dificultan la conexión práctica con la informática. El segundo factor más señalado (22 %) el “método de enseñanza” refuerza la idea de que una exposición pasiva o poco adaptada al contexto técnico favorece la confusión.

Además, el 14 % que experimenta inseguridad o nerviosismo ilustra cómo las variables emocionales inciden en el aprendizaje, y el 12 % sin apoyo externo confirma la necesidad de recursos didácticos complementarios (tutorías, materiales en línea), avalando la premisa de que un acompañamiento extraescolar mejora la asimilación de los conceptos.

Por tanto, resulta especialmente relevante incorporar el enfoque de Cox et al. (2022) en la selección adecuada de herramientas y tecnologías para la enseñanza de las matemáticas, ya que estos autores subrayan el uso estratégico de simuladores, modeladores y herramientas de visualización virtuales.



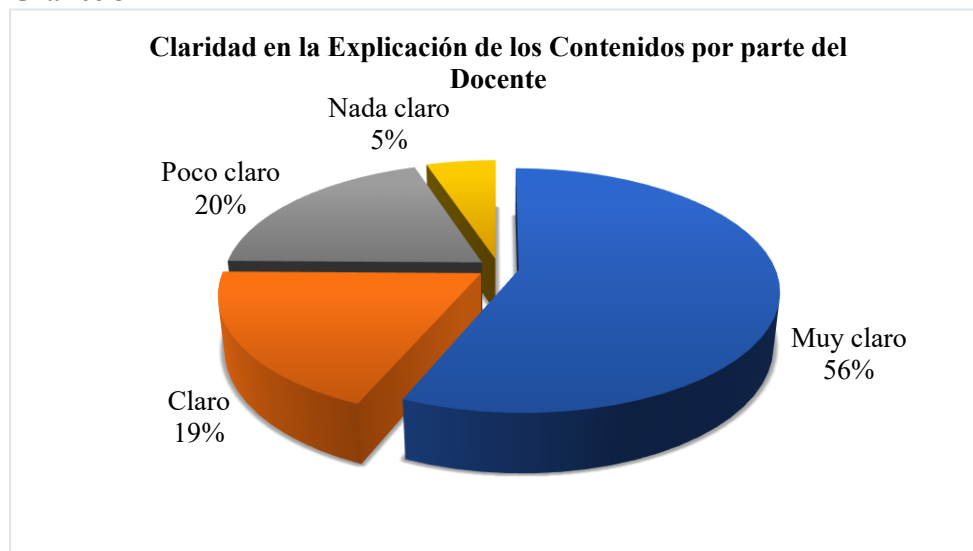
Según su investigación, dichas tecnologías no solo facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos al presentarlos dentro de contextos prácticos, sino que también aumentan la motivación de los estudiantes al ofrecer experiencias interactivas que reflejan problemáticas cotidianas. Este planteamiento aborda directamente la “abstracción del contenido” señalada por el 41 % de los alumnos, al incorporar representaciones visuales y simulaciones dinámicas que reducen la distancia entre la teoría y la aplicación práctica. Así, la propuesta de Cox et al. (2022) refuerza la hipótesis de que un uso cuidadoso y contextualizado de recursos tecnológicos puede disminuir significativamente las dificultades de aprendizaje y elevar la percepción positiva de las clases de Matemática Aplicada a la Informática.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la hipótesis de que un enfoque pedagógico que reduzca la abstracción, mejore los métodos de enseñanza y ofrezca apoyos externos contribuirá a disminuir las dificultades de aprendizaje en Matemática Aplicada a la Informática.

B – Percepción sobre métodos de enseñanza

¿Qué tan claro te resulta el modo en que el docente explica los temas?

Grafico 3



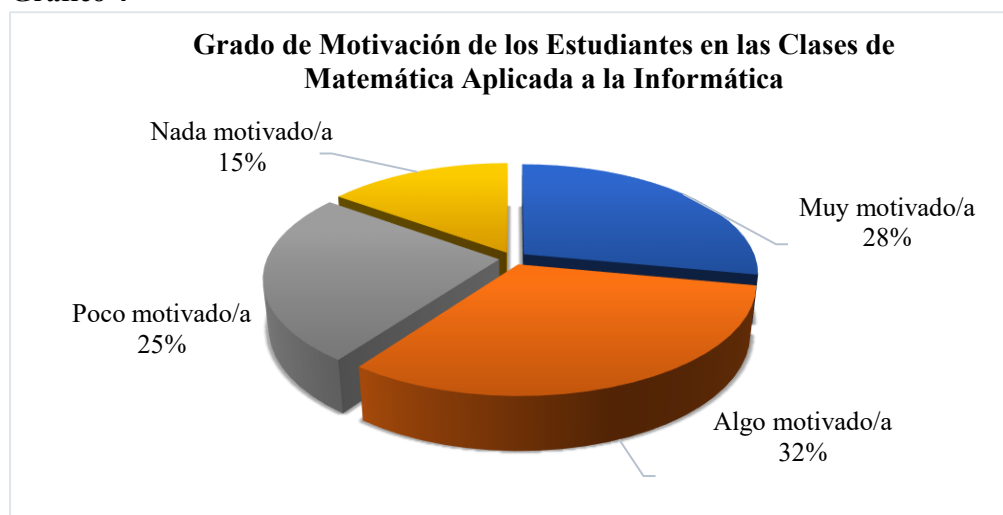
Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

Los datos muestran que un 56 % de los estudiantes percibe las explicaciones del docente como “muy claras”, mientras que un 19% las califica como “claras”. Sin embargo, un 20 % considera que las explicaciones son “poco claras” y un 5% las considera “nada claras”.

Esta distribución sugiere que, aunque la mayoría valora positivamente la capacidad expositiva del docente, existe un sector significativo (25%) que aún enfrenta dificultades para seguir las explicaciones en el aula. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que la claridad en la transmisión de conceptos impacta directamente en la comprensión de la materia: los estudiantes que no perciben explicaciones suficientemente claras son más propensos a experimentar confusión y a tener dificultades de aprendizaje. Por tanto, resulta fundamental que el docente combine su estilo expositivo con ejemplos prácticos y recursos tecnológicos que refuercen los conceptos y garanticen una mayor comprensión para todos los alumnos.

¿Qué tan motivado/a te sientes con las clases de matemática aplicada a la informática?

Grafico 4



Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

Los resultados muestran que un 28 % de los estudiantes se siente “muy motivado/a” con las clases de Matemática Aplicada a la Informática, mientras que un 32 % está “algo motivado/a”. Sin embargo, un 25 % se siente “poco motivado/a” y un 15 % “nada motivado/a”.

En conjunto, esto indica que 60 % de los alumnos experimenta un nivel alto o moderado de motivación, lo cual puede relacionarse con aquellos casos en que la claridad de las explicaciones y el uso de recursos didácticos favorecen su interés. No obstante, 40 % de los estudiantes presenta baja motivación (poco o nada motivado), lo que sugiere que las metodologías actuales no están logrando captar completamente el interés de una parte considerable del grupo.

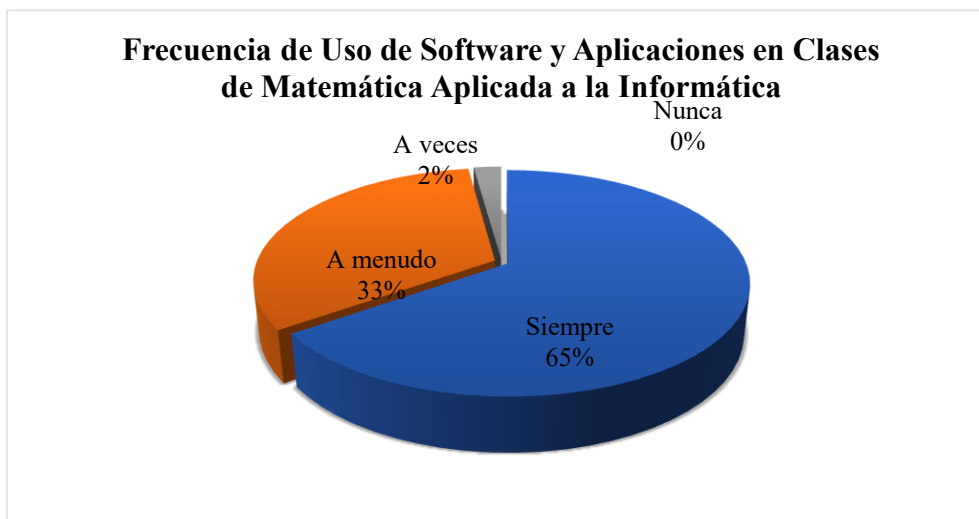
Este hallazgo refuerza la hipótesis de la investigación: la motivación de los alumnos está estrechamente ligada a la forma en que se imparten los contenidos y a la incorporación de

estrategias y recursos adecuados. Los estudiantes con baja motivación probablemente sean los mismos que perciben el contenido como abstracto o encuentran el método de enseñanza insuficiente, lo que incide en su nivel de compromiso. Para aumentar la motivación en ese 40 % de alumnos, resulta esencial implementar actividades más interactivas, ejemplos prácticos y un mayor uso de herramientas tecnológicas que conecten claramente la teoría con aplicaciones reales en informática.

C – Recursos didácticos

¿Con qué frecuencia el docente utiliza software o aplicaciones específicas para enseñar los temas?

Grafico 5



Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

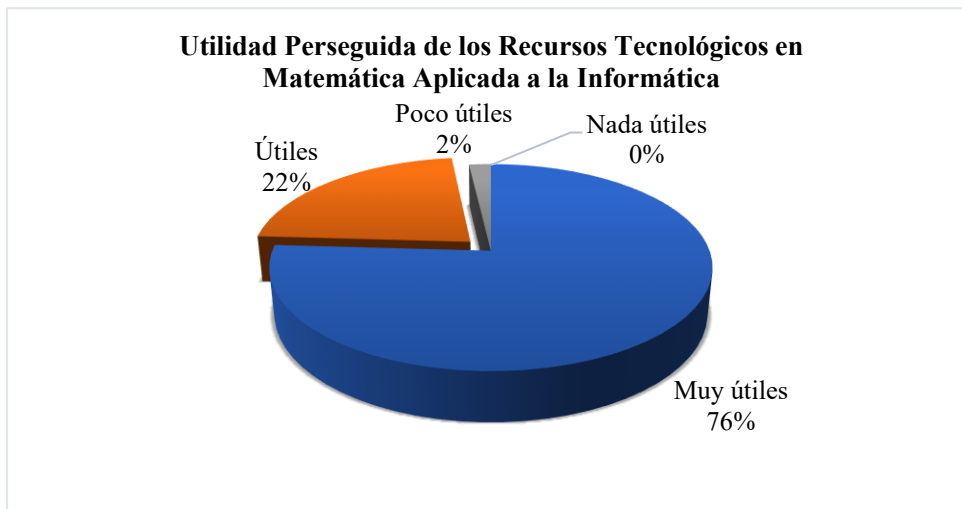
Los datos revelan que un **65%** de los estudiantes percibe que el docente “siempre” utiliza software o aplicaciones específicas, mientras que un **33%** indica que lo hace “a menudo” y solo un **2%** lo ve “a veces”; ningún alumno señaló que el recurso nunca se emplee.

De esta manera, la elevada frecuencia de uso de estas herramientas refuerza la idea de que su presencia no solo mejora la percepción de la materia, sino que, como señalan Cox et al. (2022), contribuye a reducir las dificultades de aprendizaje al presentar conceptos abstractos en contextos reales y a incrementar la motivación mediante experiencias interactivas.

Asimismo, Villarreal y Mina (2020) resaltan la importancia de la modelación matemática como enfoque educativo que incorpora tecnología y fenómenos contextuales. Según estos autores, la utilización de simuladores y modeladores permite a los estudiantes construir significados a partir

de situaciones concretas, fortaleciendo tanto su razonamiento lógico como su capacidad para trasladar la teoría al ámbito práctico. En conjunto, estas investigaciones recientes confirman que un enfoque pedagógico basado en la integración continua de recursos tecnológicos apoyado en la modelación matemática es clave para disminuir las barreras de aprendizaje y ofrecer una exposición de contenidos más clara y atractiva en el aula de Matemática Aplicada a la Informática. ¿Qué tan útiles consideras estos recursos tecnológicos para entender mejor los temas?

Grafico 6



Fuente: Resultado de la Encuesta dirigida a estudiantes

Los resultados indican que un 76 % de los estudiantes considera los recursos tecnológicos “muy útiles” para entender los contenidos de Matemática Aplicada a la Informática, mientras que un 22 % los califica como “útiles”. Solo un 2 % los percibe como “poco útiles” y ningún alumno opina que sean “nada útiles”.

Estos datos muestran que el 98 % del alumnado (suma de “muy útiles” y “útiles”) valora positivamente la incorporación de software, aplicaciones y simuladores en el proceso de aprendizaje. Esto refuerza la hipótesis de investigación, según la cual el uso de recursos didácticos tecnológicos contribuye de manera significativa a mejorar la comprensión de la materia y a mitigar las dificultades de aprendizaje. En particular:

El elevado porcentaje de “muy útiles” (76 %) sugiere que las herramientas tecnológicas ayudan a conectar los conceptos matemáticos abstractos con ejemplos prácticos (Feo, 2010), facilitando la visualización interactiva y reduciendo la sensación de abstracción señalada por el 41 % de estudiantes.

El 22 % que las califica como “útiles” confirma que, aunque puede existir variabilidad en la forma de aprovechar estas herramientas, la mayoría reconoce su aporte para clarificar procesos y reforzar la práctica individual o colaborativa.

En contraste, el 2 % de estudiantes que considera los recursos “poco útiles” podría corresponder a quienes aún requieren mayor acompañamiento en su manejo o a casos puntuales donde el software no se integra de forma pedagógica al contenido. Dado que nadie los definió como “nada útiles”, se deduce que incluso en ese 2 % existe alguna valoración positiva, aunque mínima.

En conjunto, estos hallazgos demuestran que la implementación casi constante de herramientas tecnológicas (98 % de frecuencia alta) no solo genera un efecto favorable en la percepción estudiantil, sino que, tal como plantea Jiménez (2012), reduce la ansiedad y mejora la motivación al ofrecer representaciones dinámicas de los problemas. Por tanto, la evidencia respalda plenamente la hipótesis de que un enfoque pedagógico que incluya software y aplicaciones específicas disminuye las barreras de aprendizaje y refuerza el interés de los estudiantes en Matemática Aplicada a la Informática.

Resultado de la Entrevista Semiestructurada para Docentes

Los testimonios de los docentes confirman que la abstracción de los contenidos constituye la principal barrera para los estudiantes: la mayoría coincide en que “los conceptos matemáticos se presentan de forma demasiado teórica”, lo que dificulta establecer vínculos claros con las aplicaciones informáticas. Asimismo, varios profesores señalan que muchos alumnos llegan con bases matemáticas insuficientes (por ejemplo, carencias en álgebra o lógica), lo cual agrava esta percepción de abstracción.

En cuanto a las estrategias de enseñanza, la mayoría afirma emplear el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como herramienta central, ya que, a su juicio, involucrar a los estudiantes en casos prácticos—por ejemplo, relacionar fórmulas con algoritmos reales permite aterrizar los conceptos y fomentar el razonamiento aplicado. Un docente admite aún recurrir a exposiciones magistrales, pero reconoce que complementarlas con ejemplos gráficos y resoluciones paso a paso mejora la comprensión.



Todos los entrevistados coinciden en integrar recursos tecnológicos en sus clases. La gran mayoría utiliza simuladores interactivos de algoritmos con frecuencia, mientras que algunos incorporan GeoGebra o fragmentos de videos educativos para reforzar temas complejos. Varios mencionan que este uso sistemático de software y aplicaciones facilita “mostrar los conceptos en acción”, reduciendo la sensación de abstracción y reforzando la motivación.

Respecto a las estrategias consideradas más eficaces, la mayoría valora las actividades prácticas en grupo por ejemplo, proyectos colaborativos donde se plantea un problema real, se diseña un algoritmo y luego se grafica el resultado porque, según ellos, “despiertan un mayor interés y favorecen el aprendizaje significativo”. También se señala que la resolución guiada de ejercicios en clase, invitando a estudiantes al pizarrón, promueve la participación y aclara dudas al instante. Un par de docentes mencionan brevemente el uso de cuestionarios interactivos (Kahoot, Quizizz) para “romper la rutina” y mantener la atención.

En relación con el contexto, todos los profesores subrayan que “vincular los problemas matemáticos a situaciones cotidianas locales”—como presupuestos de proyectos comunitarios o análisis de datos sencillos extraídos de negocios estudiantiles—incrementa la relevancia de la materia y ayuda a los alumnos a visualizar la utilidad práctica. Además, algunos organizan tutorías fuera del horario lectivo para repasar conceptos previos y atender dudas particulares, lo que complementa la enseñanza en el aula.

Estos hallazgos encajan con lo expuesto por Monroy Andrade (2024), quien en su revisión sistemática destaca que el uso de nuevas tecnologías en la educación matemática especialmente simuladores y herramientas de visualización permite presentar los conceptos en contextos reales y mejorar la experiencia de aprendizaje. Al incorporar software interactivo en casi todas las clases, los docentes entrevistados están llevando a la práctica justamente esa propuesta: trasladar la teoría al entorno práctico para fortalecer la comprensión.

Por su parte, Bentancor Biagas (2022) afirma que integrar tecnología favorece un aprendizaje personalizado y efectivo. En este estudio, la disponibilidad constante de simuladores y aplicaciones a lo largo de las sesiones coincide con la recomendación de Bentancor Biagas: los recursos digitales



brindan retroalimentación inmediata y se adaptan al ritmo de cada estudiante, lo cual ayuda a mitigar la sensación de inseguridad o nerviosismo que algunos alumnos experimentan.

Finalmente, el enfoque de la modelación situada descrito por Villa-Ochoa et al. (2022) enfatiza que orientar al estudiante a interactuar con su entorno y usar recursos digitales potencia el desarrollo de habilidades matemáticas aplicadas a la resolución de problemas concretos. Los docentes consultados que contextualizan los ejercicios con situaciones reales de Pilar por ejemplo, calculando costos de proyectos locales están aplicando exactamente esa visión: situar el aprendizaje de la matemática en escenarios tangibles, apoyándose en simuladores y modeladores para construir significados a partir de fenómenos cotidianos.

En conjunto, la experiencia docente coincide con las posturas de Monroy Andrade (2024), Bentancor Biagas (2022) y Villa-Ochoa et al. (2022). Un enfoque pedagógico que reduzca la abstracción, mejore la conexión práctica mediante ABP y recursos tecnológicos, y ofrezca apoyos externos (tutorías, contextualización local) respalda la hipótesis de que un uso cuidadoso y contextualizado de las herramientas digitales disminuye las dificultades de aprendizaje y aumenta la motivación y claridad en las clases de Matemática Aplicada a la Informática.

Guía de observación estructurada (no participante)

Durante el desarrollo de las clases observadas, se identificó una dinámica pedagógica activa y estructurada, con evidencia de una planificación que articula contenidos teóricos con aplicaciones prácticas en el ámbito informático. Se registró una participación activa de los estudiantes, quienes intervenían con preguntas, aportes y respuestas, ya sea de forma individual o en trabajos colaborativos. Este comportamiento indica un ambiente de aula que favorece el compromiso y la construcción colectiva del conocimiento.

En cuanto a la claridad metodológica, se observó que el docente presenta los contenidos con una secuencia lógica y progresiva. La exposición se caracteriza por explicaciones precisas, acompañadas de ejemplos concretos y vinculados al contexto tecnológico, lo que permite a los estudiantes establecer relaciones funcionales entre la teoría matemática y su aplicación informática. Esta claridad metodológica favorece la comprensión y reduce la abstracción excesiva.



Respecto al uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se evidenció una integración sistemática de recursos digitales, principalmente el uso de software como GeoGebra, Excel y simuladores interactivos. Estas herramientas se emplearon en la mayoría de las sesiones como apoyo visual, facilitando la representación dinámica de conceptos matemáticos. Su utilización no solo sirvió como medio didáctico, sino también como puente entre el conocimiento formal y las situaciones reales de programación y análisis de datos.

Asimismo, se observó el uso de estrategias didácticas activas, tales como la resolución de problemas reales vinculados a la carrera técnica, actividades en grupo, juegos matemáticos y ejercicios aplicados. Este enfoque práctico permite al estudiante asumir un rol protagónico, desarrollando competencias vinculadas a la resolución de problemas, razonamiento lógico y aplicación contextualizada.

Finalmente, la interacción docente-estudiante se calificó como alta. El docente mantiene una actitud cercana y receptiva, fomenta la participación, retroalimenta permanentemente a los alumnos y adapta su explicación a las necesidades emergentes del grupo. Este tipo de interacción fortalece el vínculo pedagógico, disminuye las barreras comunicativas y contribuye a un ambiente de aprendizaje más inclusivo y eficiente.

CONSIDERACIONES FINALES

Los hallazgos obtenidos en el desarrollo de esta investigación permiten establecer una visión integral sobre la enseñanza de la asignatura Matemática Aplicada a la Informática en los colegios con Bachillerato Técnico en Informática de la ciudad de Pilar. Conforme a los objetivos específicos propuestos, se pueden formular las siguientes consideraciones:

En relación con el primer objetivo, se constató que las principales dificultades de aprendizaje que enfrentan los estudiantes están asociadas a la abstracción de los contenidos matemáticos y a la limitación de métodos didácticos tradicionales. La escasa vinculación entre teoría y práctica, así como la falta de contextualización, genera confusión y desmotivación. Esto valida la hipótesis de que, sin un enfoque metodológico adecuado, la comprensión de la matemática en contextos aplicados se ve obstaculizada.



Además, aunque en menor medida, factores emocionales como la ansiedad matemática, la falta de apoyo extracurricular y el miedo al error también inciden negativamente.

Respecto al segundo objetivo, se observó que la percepción de los estudiantes sobre los métodos de enseñanza varía significativamente según el enfoque del docente. Aquellos que integran estrategias activas, ejemplos contextualizados y recursos digitales, generan una mayor motivación y participación estudiantil. En contraste, métodos expositivos rígidos o puramente teóricos tienden a generar apatía o frustración. Esto refuerza la necesidad de repensar las metodologías utilizadas, priorizando un enfoque centrado en el estudiante.

En cuanto al tercer objetivo, los resultados muestran una presencia constante de recursos didácticos digitales, especialmente GeoGebra, Excel, simuladores interactivos y plataformas virtuales. La mayoría de los docentes observados hacen uso frecuente de estas herramientas, lo cual permite representar gráficamente conceptos complejos, resolver problemas reales y conectar la teoría con su aplicación en programación y análisis de datos. Esta integración tecnológica ha demostrado ser un factor facilitador clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último, en cumplimiento del cuarto objetivo, se identificaron diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje activas, entre ellas la resolución de problemas contextualizados, clases prácticas con TIC, actividades colaborativas, uso de juegos didácticos y dinámicas participativas. Estas estrategias contribuyen no solo a una mejor comprensión de los contenidos, sino también a una experiencia educativa más significativa y motivadora para el alumnado.

En suma, la investigación respalda la hipótesis central de que un enfoque metodológico activo, acompañado de tecnologías educativas y una atención sensible a las necesidades emocionales y cognitivas del estudiante, mejora sustancialmente tanto el rendimiento como la percepción de la asignatura. Se recomienda, por ende, fortalecer la formación docente en estrategias innovadoras, promover el uso sistemático de recursos tecnológicos, y establecer espacios de apoyo pedagógico y emocional, con el fin de consolidar un aprendizaje más eficaz, inclusivo y contextualizado en Matemática Aplicada a la Informática.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bautista Sosa, C. A. (2022). *Simuladores virtuales para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad en estudiantes de 2.º grado de educación secundaria* (Trabajo de grado). Universidad de Piura. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/5565>
- Bentancor Biagas, J. G. (2022). *Modelación matemática: estrategias de enseñanza con herramientas digitales en el Ciclo Básico de Educación Media de Montevideo* (Uruguay) (Tesis de Doctorado). Universidad ORT Uruguay. <https://core.ac.uk/download/pdf/548518858.pdf>
- Carhuavilca Capcha, D. N. (2017). *Las TICs y su influencia en el aprendizaje de Matemática I en los estudiantes de Matemática e Informática*, Promoción 2016, Facultad de Ciencias - Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Docencia Universitaria. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima – Perú. Visto en la Web el día 23 de setiembre de 2018:
<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1404/TM%20CEDu%203285%20C1%20-%20Carhuavilca%20Capcha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrasco Córdova, M. E. (2015). *Tecnologías de información y comunicación y el rendimiento académico en matemática de estudiantes de primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao*. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación en la mención de Evaluación Y Acreditación de La Calidad Educativa. Disponible en:
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2025/2/2015_Carrasco.pdf
- Cox, F. T., González, D., Magreñán, Á. A. y Orcos, L. (2022). Enseñanza de estadística descriptiva mediante el uso de simuladores y laboratorios virtuales en la etapa universitaria. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 74(4), 103-123. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94121>
- D. Pochulu y F. Espinoza (Eds.), *Educación matemática: aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp. 67-89). Ediciones UNGS.
<http://funes.uniandes.edu.co/30732/1/VillaSanchezParra.pdf>



- Feo, M. (2010). Métodos de enseñanza de la matemática aplicada a la informática. Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A. México.
- Gutiérrez Zuluaga, H, Aristizabal Zapata, J. H. y Rincón Penagos, J. A. (2020). Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC. *Sophia*, 16(1), 120-132.
<https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.97>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). Cuarta Edición McGraw Hill- México
- Jefferson Monroy Andrade, J. (2024). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Revista Tecnología Ciencia y Educación*. DOI:[10.51302/tce.2024.18987](https://doi.org/10.51302/tce.2024.18987). El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. Candidato a doctor en Educación por la Universidad San Buenaventura (Cali, Colombia). <https://orcid.org/0009-0003-3843-787>
- Jiménez, R. (2012). Dificultades de aprendizaje en la matemática aplicada a la informática. Editorial Psicológica.
- Marqués, P. (2012). *Recursos didácticos en la enseñanza de la matemática aplicada a la informática*. Editorial Pedagógica.
- matemática en la perspectiva de la educación matemática. En M. Rodríguez, M.
- Villa-Ochoa, J. A., Sánchez-Cardona, J. y Parra-Zapata, M. M. (2022). Modelación
- Villarreal, M. E. y Mina, M.^a. (2020). Actividades experimentales con tecnologías en escenarios de modelización matemática TT Bolema. *Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 786-824.
<https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a21>
- Woolfolk, A. (2010). Percepción de los estudiantes sobre los métodos de enseñanza. Mc Graw-Hill Interamericana Editores S.A. México.
- Yuni, J. A. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación* / José Alberto Yuni y Claudio Ariel Urbano. - 1a ed. - Córdoba : Brujas, ed. Argentina. 2014.E-Book.ISBN 978-987-591-548-0



ANEXOS

Encuesta dirigida a estudiantes

Apreciado/a estudiante:

El siguiente cuestionario tiene como finalidad recopilar información sobre tus experiencias, percepciones y opiniones respecto a la asignatura de Matemática Aplicada a la Informática. Tus respuestas serán tratadas con total confidencialidad y serán utilizadas únicamente con fines investigativos. Te pedimos que respondas con sinceridad y responsabilidad. ¡Gracias por tu colaboración!

1. Encuesta a estudiantes (cuestionario estructurado)

Objetivos vinculados

- Identificar dificultades de aprendizaje
- Describir percepciones sobre métodos de enseñanza
- Identificar recursos didácticos utilizados

A – Dificultades de aprendizaje

¿Con qué frecuencia tienes dificultades para comprender los contenidos de matemática aplicada a la informática?

- a) Siempre
- b) Frecuentemente
- c) A veces
- d) Rara vez
- e) Nunca

Cuando no entiendes un tema, ¿cuál suele ser la causa principal?

- a) El contenido es muy abstracto
- b) El método de enseñanza no me ayuda a entender
- c) Me siento inseguro/a o nervioso/a en clase
- d) No tengo apoyo fuera del aula
- e) Otra (especificar) _____



B – Percepción sobre métodos de enseñanza

¿Qué tan claro te resulta el modo en que el docente explica los temas?

- a) Muy claro
- b) Claro
- c) Poco claro
- d) Nada claro

¿Qué tan motivado/a te sientes con las clases de matemática aplicada a la informática?

- a) Muy motivado/a
- b) Algo motivado/a
- c) Poco motivado/a
- d) Nada motivado/a

C – Recursos didácticos

¿Con qué frecuencia el docente utiliza software o aplicaciones específicas para enseñar los temas?

- a) Siempre
- b) A menudo
- c) A veces
- d) Nunca

¿Qué tan útiles consideras estos recursos tecnológicos para entender mejor los temas?

- a) Muy útiles
- b) Útiles
- c) Poco útiles
- d) Nada útiles

Guía de entrevista semiestructurada para docentes

Apreciado/a docente:

Esta entrevista forma parte de una investigación que busca conocer las estrategias de enseñanza, los recursos didácticos utilizados y los desafíos que enfrenta en la enseñanza de la Matemática Aplicada a la Informática. Su participación es voluntaria y sus respuestas serán tratadas de forma confidencial.

Agradecemos de antemano su valiosa colaboración.



Objetivos vinculados

- Conocer prácticas, estrategias y desafíos en la enseñanza
- Explorar uso y percepción de recursos didácticos
- Reconocer las estrategias implementadas por los docentes

Desde su experiencia, ¿cuáles son las principales dificultades que observa en sus estudiantes al aprender matemática aplicada a la informática?

¿Cuáles son los métodos o estrategias de enseñanza que utiliza con mayor frecuencia? ¿Cree que estos favorecen la comprensión?

¿Utiliza recursos didácticos tecnológicos como software, aplicaciones, videos o simuladores? ¿Con qué frecuencia y en qué momentos?

¿Qué tipo de estrategias considera más eficaces para despertar el interés de los estudiantes y facilitar la comprensión?

¿Considera que la adaptación al contexto del aula influye en la efectividad de su método? ¿Podría dar un ejemplo?

Guía de observación estructurada (no participante)

Observación no participante – Contexto educativo:

Esta guía está destinada al registro sistemático de prácticas docentes, uso de recursos didácticos y la interacción entre docentes y estudiantes durante el desarrollo de la asignatura Matemática Aplicada a la Informática. La observación será realizada de manera respetuosa, sin interferir en el desarrollo normal de la clase.

Objetivos vinculados

- Observar métodos de enseñanza y su relación con la participación
- Registrar uso y tipo de recursos didácticos
- Identificar estrategias activas y prácticas



Criterios a observar (respuestas tipo escala de frecuencia o SI/NO):

Indicador	Observación	Escala
Participación activa de los estudiantes	¿Los estudiantes participan activamente durante la clase (responden, preguntan, trabajan en grupo)?	Sí / No / Parcial
Claridad metodológica	¿El docente explica los contenidos con claridad y estructura?	Sí / No / Parcial
Uso de TIC y software	¿Se utilizan recursos como GeoGebra, Excel, o simuladores?	Siempre / A veces / Nunca
Estrategias activas	¿Se emplean clases prácticas, resolución de problemas reales, juegos, dinámicas, etc.?	Sí / No / Parcial
Interacción docente-estudiante	¿El docente mantiene una interacción cercana, escucha y responde inquietudes?	Alta / Media / Baja

