

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL TIANGUISTENCO
INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL



DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA PROGRESIVA DE LAS
MATEMÁTICAS A NIVEL MEDIO SUPERIOR.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE INGENIERO EN PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL

AUTOR: LUIS ALBERTO MARCELO VILLASANA

ASESOR: DR. RODRIGO MENDOZA FRÍAS

Coasesores

Dra. Gilda González Villaseñor

Dr. Santiago Osnaya Baltierra

TIANGUISTENCO, ESTADO DE MÉXICO

2024

Contenido

Capítulo 1. Introducción.....	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Origen del método del caso.....	6
1.3 Planteamiento del problema.....	7
1.4 Justificación.....	8
1.5 Objetivo.....	9
1.6 Objetivo general	10
1.7 Objetivos específicos.....	10
1.8 Hipótesis	10
1.9 Cronograma.....	15
1.9.1 Los datos obtenidos de las técnicas	15
Capitulo II. Marco teórico.....	16
2.1 Introducción	16
2.2 Marco contextual.....	16
Método de Discusión: Plenaria o en grupos pequeños.....	16
2.3.1 Razones de la implementación en grupos pequeños.....	18
2.4 Método de Resolución de Problemas: Fomenta el pensamiento crítico.....	27
2.4.1 Aplicación de estos conocimientos en el aula de clases.	28
2.5 Método Exposición Problema: Presentar situaciones problemáticas.	36
2.5.1 Orígenes del ABP.....	40
2.6 Resultados	44
Capitulo III. Marco metodológico	45
3.1 Aspectos sociales.....	45
3.2 Aplicación del método.....	46
3.3 Metodología específica a utilizar.....	47
3.4 Recursos financieros	49
3.5 Cronograma	53
3.5.1 Los datos obtenidos de las técnicas	53
3.5.2 Conclusión.....	53

3.5.3 Partes relevantes a implementar en la encuesta y la entrevista entre estudiantes de nivel superior.....	54
Capítulo 4. Método propuesto	56
4.1 Ingeniería en Producción Industrial.....	57
4.2 Ingeniería en Software	64
4.3 Ingeniería en Computación	69
4.4 Ingeniería Mecanica	73
4.5 Ingeniería en Plásticos.....	78
1.6 Grado de porcentajes aproximado a emplear dentro de las siguientes carreras y sus contenidos entre temas de las distintas carreras.....	83
4.6.1 Temario Exani II.....	84
4.7 Plan estratégico para la implementación de estrategias para disminuir el índice de reprobación y deserción escolar en las carreras de ingeniería en la UAP Tlanguistenco	85
4.8 Glosario	95
Referencias.....	96

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Estilos de aprendizaje. Elaboración propia.....	14
Ilustración 2. Metodología a emplear en el método del caso. Elaboración Propia	49
Ilustración 3. Triangulación. Técnicas a emplear en la didáctica de las matemáticas. Elaboración propia	50
Ilustración 4. Manejo de los contenidos de enseñanza. Elaboración propia	52

Índice de tablas

Tabla 1. Cronograma de los contenidos de enseñanza. Elaboración propia.....	15
Tabla 2. Contribución del dialogo a los núcleos de contenido y proceso en grupos pequeños. Elaboración propia.....	20
Tabla 3. Pirámide del porcentaje de aprendizaje. Elaboración propia	29
Tabla 4. Métodos de aprendizaje Extraído de la referencia [1,2,3,4,5].....	44
Tabla 5. Cronograma de actividades. Elaboración propia.....	53
Tabla 6. Algebra Ingeniería en Producción Industrial.....	57
Tabla 7. Geometría Analítica Ingeniería en Producción Industrial	58
Tabla 8. Algebra Lineal Ingeniería en Producción Industrial	59
Tabla 9. Calculo Diferencial e Integral Ingeniería en Producción Industrial	60

Tabla 10. Ecuaciones diferenciales Ingeniería en Producción Industrial	61
Tabla 11. Calculo Multivariable Ingeniería en Producción Industrial.....	62
Tabla 12. Análisis Numérico Ingeniería en Producción Industrial	63
Tabla 13. Algebra Superior Ingeniería en Software.....	64
Tabla 14. Probabilidad y Estadística Ingeniería en Software.....	65
Tabla 15. Matemáticas discretas Ingeniería en Software.....	66
Tabla 16. Calculo I Ingeniería en Software Ingeniería en Software.....	67
Tabla 17. Geometría Analítica Ingeniería en Software	68
Tabla 18. Algebra Superior Ingeniería en Computación.....	69
Tabla 19. Probabilidad y Estadística Ingeniería en Computación.....	69
Tabla 20. Matemáticas discretas Ingeniería en Computación	70
Tabla 21. Calculo I Ingeniería en Computación	71
Tabla 22. Geometría Analítica Ingeniería en Computación.....	72
Tabla 23. Algebra Lineal Ingeniería Mecanica	73
Tabla 24. Algebra Superior Ingeniería Mecanica.....	74
Tabla 25. Calculo I Ingeniería Mecanica	75
Tabla 26. Ecuaciones diferenciales Ingeniería Mecanica	76
Tabla 27. Geometría Analítica Ingeniería Mecanica	77
Tabla 28. Algebra Ingeniería en Plásticos.....	78
Tabla 29. Geometría Analítica Ingeniería en Plásticos	79
Tabla 30. Algebra Lineal Ingeniería en Plásticos.....	80
Tabla 31. Calculo Diferencial e Integral Ingeniería en Plásticos	81
Tabla 32. Ecuaciones Diferenciales Ingeniería en Plásticos	82
Tabla 33. porcentajes aproximado a emplear dentro de las siguientes carreras y sus contenidos entre temas de las distintas carreras.....	83
Tabla 34. Temario Exani II	84

Método del caso

Capítulo 1. Introducción

1.1 Antecedentes

Desde el siglo pasado, el método del caso ha sido ampliamente utilizada en el proceso educativo porque brinda grandes oportunidades para quienes participan en el análisis y la reflexión, además de los beneficios de desarrollar el pensamiento crítico, como equipo y por así decirlo gestión de decisiones, este enfoque garantiza un aprendizaje auténtico y significativo.

Los casos típicos son el registro de problemas de la gestión administrativa y situaciones específicas para directivos de las empresas. Las personas que rodean y las opiniones y prejuicios en los que se basan las soluciones líderes. Este caso real y concreto se presenta a los estudiantes para su análisis con el fin de discutir cuidadosamente y abiertamente y decidir lo que hay que hacer. (García Galindo, 1995) define el método del caso como un diálogo sistemático en el que se analizan situaciones reales en el cual se proponen objetivos y recomendaciones.

La presente investigación consiste en dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿En qué consiste el método de caso? ¿Es útil la metodología? ¿En dónde aplicar el método del caso?

De acuerdo a (Christensen Roland y Abbey Hansen, Gómez y Villazón, 2003) en su obra *Teaching and the case method* comentan sobre el caso de un problema administrativo que fue parte de un grupo de ejecutivos de negocios, llegaron a una solución basada en las opiniones y prejuicios. Este caso real de tipo particular es presentado a los alumnos a fin de ser discutido y debatido a fin de tomar una acción en base a las decisiones tomadas.

Por su parte, (García Galindo, 1995) define el método de caso como un dialogo en donde se analizan situaciones de tipo real, junto con propuestas, objetivos en donde los estudiantes participan colectivamente. Es por esto que se considera que el método es una interacción entre alumno y maestro con el fin de lograr un dialogo con el fin de

aprender sistemáticamente a fin de dar solución a situaciones y problemas en base a la metodología en la cual los alumnos generen soluciones específicas para un problema que se presenta en la vida real y esta puede ser en un sector específico de acuerdo a las necesidades que se pretendan resolver al final.

1.2 Origen del método del caso

El método de caso tiene su origen a finales del siglo XIX en la Escuela de Leyes de la Universidad de Harvard. Su implementación en la universidad comenzó con los estudiantes de derecho por parte del profesor Christopher Columbus Langdell que empezó a enseñar leyes a los estudiantes haciendo que los estudiantes leyeran casos en lugar de libros de texto convencionales, a fin de que buscaran una solución práctica a problemas de carácter real, a fin de mantener una posición tanto defensiva y opositora. Para el año de 1914, el caso se formalizó como método de enseñanza en el programa de derecho, bajo el término de Case System. En el año de 1935 se implementó como método de enseñanza en el personal de enseñanza superior en la misma institución con el fin de generar soluciones específicas de la vida real buscando soluciones en base a una historia concreta y esta fuera argumentada correctamente.

Progresivamente, el uso del estudio de caso se implementó en distintos países de todo el mundo, a otros contextos, estudios y esto se ha vuelto una estrategia eficaz para que los estudiantes adquieran conocimientos en los diversos aprendizajes a fin de desarrollar habilidades en cuanto a la resolución de los casos, así como en las distintas áreas de enseñanza superior como las matemáticas, el área de la salud, la política, ciencias administrativas, la industria, entre otros.

El método del caso es una de las técnicas que se enfoca en el aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1960), este aprendizaje anima al alumno a hacer preguntas y formular de acuerdo a como deducir principios de ejemplos prácticos o experiencias, este método se basa en una participación activa del estudiante a la hora de decidir cómo y que tipo de contenido debe estudiarse, en lugar de esperar a que el profesor le dicte el contenido. El estudiante debe de estudiar ejemplos que le permitan descubrir los principios o conceptos que se debe estudiar. Este método de enseñanza fomenta la

curiosidad, además de que el aprendizaje permite que el estudiante forme parte activa del proceso.

El empleo del método del caso como medio pedagógico se justifica gracias a la idea de que los estudiantes, tanto de forma individual y grupal, aprenden mejor porque aceptan con más responsabilidad el desarrollo de la discusión y se acercan a la realidad de su futuro profesional; se trata de un método activo que exige una participación constante del estudiante y cuyo éxito depende fundamentalmente de la competencia del docente en su utilización, la cual es tomada como un conjunto con un contexto basando en el aprendizaje general del estudiante.

Cienfuegos Alvarado, C., Gómez Morales, D. G., & Rebeil Corella, M. A. (2018). El método del caso: una herramienta de gran utilidad (1.^a ed., pp. 2–3). Ciudad de Mexico. Recuperado de: <https://doi.org/10.36105/stx.2018n1.05>

1.3 Planteamiento del problema

El método de caso surgió debido a que los problemas en caso práctico necesitan de un problema practico, estos siempre en la típica filosofía escolástica medieval necesitaban de casos para resolver problemas morales o religiosos, necesitan de la información básica necesaria, donde en algunos casos de la vida cotidiana se presentaban determinadas situaciones en la vida cotidiana, incidentes, sucesos que involucraban una o más decisiones.

En Mexico la enseñanza de educación superior se ve limitada debido a la falta de desarrollo de latente talento de visión, autoridad, comunicación y liderazgo, el tiempo que conlleva la capacitación con un enfoque civilizado en base a una comunicación ágil y efectiva es necesaria en casos prácticos, ya que debe de ser procesada de manera racional y objetiva a fin de que exista en la enseñanza la toma de decisiones para que los participantes desarrollen un amplio conocimiento de la naturaleza humana que es la materia prima del individuo, con la característica de desarrollar gradualmente la capacidad de comunicarse.

1.4 Justificación

La propuesta de implementar el método del caso como método de enseñanza en el sistema de educación media superior con un modelo ya existente en planteles pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México, se extiende como beneficio en el sistema educativo de este tipo, debido a que pretende demostrar la aplicación del método del caso, a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de educación superior pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México, con la aplicación del método coadyuvaría en:

- Un mejor orden en las ideas de los estudiantes referente a los temas de estudio, a fin de generar en los estudiantes debates, reflexiones, críticas, opiniones y puntos de vista con el fin de establecer en ellos contenidos que permitan determinar las ideas postuladas en esta tesis.
- El desarrollo de hábitos para mejorar el estilo de vida de los estudiantes en los centros educativos, a fin de identificar con utilidad el método de casos a fin de asimilar criterios y fundamentos con el fin de resolver problemas en su entorno cotidiano con mayor facilidad, considerando que es necesario tener buenos resultados generados al final del periodo de experimentación dentro del centro educativo.

Otros beneficios que traería consigo la implementación de un método en los estudiantes serían:

- Permitir la aplicación de conceptos teóricos y técnicos a la vida real.
- Mejorar en los estudiantes las habilidades para la resolución de problemas en la toma de decisiones.
- Generar una participación activa a fin de favorecer el desarrollo de las vías de comunicación.
- Contribuir a la responsabilidad del aprendizaje de cada estudiante a fin de que este permanezca informado y activo en su profesión.

1.5 Objetivo

El objetivo del método del caso es producir agentes de cambio en los estudiantes, considerando los diversos factores que afectan el pleno desarrollo de estos, este pretende predicar con el ejemplo, pues estos serán medidos y calificados de acuerdo a ciertos puntos estratégicos, a fin de conseguir beneficios específicos dentro del campo de la enseñanza.

El catedrático obtendrá beneficios como son

1. Desarrollar el trabajo que se pretende llegar con el trabajo y lo que se quiere
2. Formar al alumno a un juicio propio, y un carácter capaz de enfrentar y dar soluciones a cualquier problemática y que este sea significativo basado en hechos reales.

El alumno obtendrá beneficios como son

1. Formar un carácter de líder, en donde es parte fundamental a fin de tomar responsabilidad en la toma de decisiones, todo esto con la ayuda de un pensamiento crítico, analítico y sintético.
2. Desarrollar una actitud de intercambio de respeto hacia los demás, con esto se permite tener un acercamiento a los problemas del mundo real con la ayuda de nuevos elementos educativos.

Es necesario conocer el contexto en donde se selecciona el contexto de acuerdo al entorno ya sea social político, económico, tanto el alumno y el educador deberán cumplir sus objetivos, una vez que se selecciona el contexto se pasa a la investigación, ambos tienen que tener una relación directa o indirecta, para ella es necesario utilizar herramientas cualitativas con el uso de entrevistas, observación, focus groups, como cuestionarios y encuestas, considerando los factores que intervienen en el proceso.

En elegir un tema es necesario seleccionar el caso a fin de realizar la investigación, recolectar la información y al final comenzar con la redacción a fin de conseguir un esquema en base a los temas de acuerdo a orden de importancia de lo general a lo particular que se van a desarrollar.

Para elaborar el índice de casos es necesario la introducción; marco contextual; antecedentes y datos generales que se van a estudiar; cuerpo del caso; propuestas, estrategias y soluciones; notas didácticas; anexos.

Para aplicar el método el caso, es necesario manejar una estructura en el trabajo dentro.

1.6 Objetivo general

Rescatar las ideas teóricas del matemático Edin Solís Bielma para generar un texto educativo que infunda un entendimiento más profundo y didáctico hacia el dominio matemático en los jóvenes universitarios.

1.7 Objetivos específicos

- Compilar los apuntes del matemático Edin Solís Bielma
- Analizar los apuntes del matemático Edin Solís Bielma
- Evaluar la información de los apuntes del matemático Edin Solís Bielma
- Diseñar los contenidos del libro inédito acorde con los planes de estudio del nivel superior
- Testear el texto inédito en la enseñanza de las matemáticas
- Diagnosticar el valor del texto en función de su utilidad

1.8 Hipótesis

Hipótesis alterna

Mediante este método de algebra la gente puede aprender más fácil

Hipótesis nula

Mediante este método de algebra no se puede enseñar

Antecedentes y datos generales

Es necesario referirse a los antecedentes y datos generales de la empresa, definir la filosofía, explicar el origen en base al desarrollo, la misión, y visión.

Cuerpo del caso

El método del caso: características y aplicación

El método del caso implica un análisis estructurado de problemas reales para identificar soluciones y reflexionar sobre el contexto y los distintos puntos de vista involucrados. Este enfoque permite vincular la teoría con la práctica, promoviendo un aprendizaje activo, gradual y significativo. Para su implementación, es esencial establecer un orden lógico que vaya de lo general a lo particular, enlazando problemas y beneficiando áreas específicas, como departamentos o funciones clave.

Propuestas, estrategias y soluciones

La aplicación del método requiere el diseño de estrategias y planes de acción para abordar problemas concretos, definiendo con claridad los pasos para su resolución. Es fundamental enfocar este trabajo hacia el personal docente, integrando los siguientes elementos:

Objetivos pedagógicos.

- Temas a cubrir.
- Preguntas para discusión.
- Posibles respuestas.
- Contenido adicional para el profesor.

Anexos

Los anexos incluyen información complementaria al final del trabajo, que facilita el intercambio de conocimientos entre docentes y estudiantes, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al emplear esta metodología, es recomendable escribir las estrategias en tiempo pasado, resaltando que los problemas fueron resueltos previamente. Esto permite estructurar los resultados obtenidos y evaluar las decisiones tomadas en contextos reales.

Puntos clave para su aplicación

1. Análisis del caso: Estudiar los detalles y contexto.
2. Definición de perspectivas: Establecer parámetros claros.
3. Fuentes adicionales: Incorporar información complementaria.
4. Identificación de puntos clave: Enlazar teoría y práctica.
5. Planes de acción: Diseñar estrategias específicas.
6. Evaluación de alternativas: Considerar pros, contras y efectos posibles.
7. Conclusiones: Resumir logros y aprendizajes al final del análisis.

Consideraciones clave para la enseñanza

- Trabajar con grupos de diferentes tamaños, adaptando la metodología.
- Mantener el orden y claridad en las instrucciones.
- Fomentar la atención en los temas tratados.
- Establecer comunicación asertiva para promover soluciones y discusiones efectivas.

Tipos de casos en la metodología

Casos-problema o casos-decisión: Plantean problemas reales donde se requiere tomar decisiones con base en datos disponibles.

Casos-evaluación: Permiten analizar situaciones sin necesidad de tomar decisiones, enfocándose en evaluar impactos.

Casos-ilustración: Analizan decisiones ya tomadas y su contexto, destacando los aprendizajes de su aplicación.

Implementación del método del caso

Para aplicar esta estrategia, es necesario:

- Diseñar un guion de trabajo atractivo y adecuado al plan de estudios.

- Presentar inicialmente el tema, identificando problemas y soluciones.
- Promover la reflexión individual y grupal, valorando alternativas y tomando decisiones informadas.

Propósitos educativos:

1. Análisis de casos: Proveer soluciones basadas en expertos.
2. Aplicación normativa: Fomentar el uso práctico de normas y leyes.
3. Resolución de problemas: Buscar respuestas sin ignorar la complejidad de los casos.

Conclusión

El método del caso se fundamenta en la enseñanza y aprendizaje a través de situaciones reales, desarrollando en los estudiantes habilidades para resolver problemas bajo presión y en condiciones de incertidumbre. Su objetivo principal es capacitar a los alumnos para identificar principios y relaciones complejas, promoviendo un pensamiento crítico y aplicado que facilite la toma de decisiones en diversos contextos.

Ventajas del método del caso

Las ventajas del método del caso radican en que se fundamenta en una realidad concreta, desarrollada en un entorno realista y bien estructurado. Este enfoque busca motivar a los estudiantes a participar activamente en actividades que generen un impacto significativo en su aprendizaje. Su objetivo principal es promover un progreso notable en los alumnos, permitiéndoles interiorizar contenidos y alcanzar aprendizajes claros y definidos.

Este tipo de metodología fomenta diferentes estilos de aprendizaje: el Activo (EA), el Pragmático, el Teórico (CA) y el Reflexivo (OR). Asimismo, fortalece la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en la resolución de problemas reales, ofreciendo una experiencia de aprendizaje auténtica. Además, permite una evaluación centrada en hechos concretos, lo que refuerza su relevancia y aplicación práctica en situaciones del mundo real.



Ilustración 1. Estilos de aprendizaje. Elaboración propia

Desventajas del método del caso

Es fundamental que los estudiantes desarrollen interpretaciones basadas en sus experiencias y conocimientos previos, ya que la falta de habilidades analíticas puede llevar al rechazo de las ideas críticas promovidas por el método del caso. Por ello, el docente debe realizar un esfuerzo significativo en el diseño del caso y los materiales de apoyo, lo que implica mayores exigencias en la explicación y preparación de los contenidos.

La preparación individual del caso por parte de los estudiantes es esencial. Durante el proceso, es necesario analizar minuciosamente los detalles del caso, interrelacionar los conocimientos adquiridos y formular las causas de los problemas, considerando su contexto. Además, se deben plantear alternativas de solución que permitan realizar debates y argumentaciones de manera respetuosa, clara y dinámica, promoviendo un aprendizaje profundo y colaborativo.

Evolución del método del caso

El método del caso consiste en realizar un análisis exhaustivo de una situación, planteada como un problema real, con el propósito de comprender, interpretar, resolver, generar ideas, contrastar perspectivas y reflexionar durante el proceso. Este enfoque busca establecer un vínculo entre la teoría y la práctica, fundamentándose en un proceso reflexivo que permita comparar soluciones y considerar diferentes puntos de vista. Así, se fomenta un aprendizaje activo y significativo.

Para aplicar este método, es fundamental presentar un caso concreto para su estudio, acompañado de un guion de trabajo que guíe el proceso. Este incluye la introducción del tema, su análisis detallado, la identificación de problemas clave, y la formulación de conclusiones basadas en la toma de decisiones. Además, se valoran alternativas y se promueven reflexiones individuales que complementen el aprendizaje.

El caso: actúa como el eje central de la discusión, pero su propósito no es establecer reglas generales ni principios básicos, sino servir como un medio para explorar soluciones y enfoques.

El profesor: su rol se define por su formación académica, experiencia profesional y la influencia del contexto económico, social y cultural en el que se ha desarrollado. Estas características afectan su manera de abordar y facilitar el análisis del caso.

1.9 Cronograma

1.9.1 Los datos obtenidos de las técnicas

Cronograma de actividades

Capítulo 1																
Capítulo 2																
Capítulo 3																
Experimentación																
Capítulo 4																
Resultados																
Conclusiones																
	10-08	20-08	30-08	10-09	20-09	30-09	10-10	20-10	30-10	10-11	20-11	30-11	10-12	20-12	31-12	

Tabla 1. Cronograma de los contenidos de enseñanza. Elaboración propia

Capítulo II. Marco teórico

2.1 Introducción

En este caso, la persuasión juega un papel importante en la manera de tratar los problemas, esto juega un rol importante dentro de la persuasión de los estudiantes. En el caso abordado dentro de Harvard Business School frecuentemente se utiliza como principal forma de enseñanza en el cual se emplea el dialogo y la descripción empleando como principal recurso la observación, así como también la entrevista directa e indirecta a fin ser partícipes dentro del caso a estudiar.

2.2 Marco contextual

Al realizar la empleabilidad del caso es necesario establecer el entorno a fin de definir un contexto de acuerdo a factores externos.

Método de Discusión: Plenaria o en grupos pequeños.

Según (Benavides Caballero, 2007), este método se centra en utilizar la discusión en pequeños grupos como variable experimental, comparándola con la discusión plenaria. La variable dependiente analizada es el desarrollo de la capacidad para leer críticamente textos teóricos en educación. Este enfoque, concebido como material didáctico, fomenta el aprendizaje autónomo de los estudiantes, permitiendo un mayor desarrollo de la habilidad crítica sobre textos teóricos. En el aula, se han implementado diversas estrategias para promover el trabajo en equipo, partiendo del supuesto de que las personas pueden aprender mejor en conjunto.

La idea de aprendizaje grupal llegó a las aulas en la década de 1940 y se fundamenta en la perspectiva de (Lewin, 1985), quien argumentó que el comportamiento grupal requiere analizar al individuo dentro del grupo, considerado como una entidad única. Los resultados de estas experiencias sugieren que el aprendizaje en grupo supera al individual. Según (Pichón Riviere, 1999), aunque el concepto de aprendizaje grupal no es explícito, el grupo operativo se centra en resolver tareas con un enfoque colaborativo,

promoviendo soluciones sin obstáculos para trabajar en equipo. En algunos casos, este tipo de aprendizaje fomenta la creación de conocimiento y el retorno a ideas previas, consolidando una metodología especial de trabajo grupal.

Es crucial aclarar algunos puntos relacionados con el aprendizaje. Este es siempre un proceso individual, ya que cada persona aprende por sí misma, aunque interactúe en un entorno grupal. Desde esta perspectiva, no es posible hablar estrictamente de un aprendizaje grupal. La crítica principal hacia esta idea radica en que el intercambio grupal no reemplaza el aprendizaje individual, sino que lo enriquece, basándose en las contribuciones que cada integrante aporta a un problema o situación específica. Esta experiencia puede observarse a través de indicadores como la lectura crítica, que es fundamental para la formación de estudiantes en diversas áreas.

En el contexto de la formación docente, particularmente en el ámbito de la salud, la capacidad de lectura crítica es un indicador clave para evaluar la aptitud pedagógica. Esto incluye desarrollar posiciones argumentadas, probar ideas y generar propuestas mediante la investigación. Diversos estudios han destacado la importancia de la lectura como herramienta esencial en la enseñanza, subrayando que el análisis crítico de textos teóricos refleja diferentes percepciones educativas que se traducen en enfoques específicos para enseñar y practicar.

No obstante, la lectura individual no es suficiente para generar cambios significativos. La discusión grupal, donde se comparten reflexiones y propuestas basadas en textos de autores reconocidos, desempeña un papel central en el desarrollo de estas habilidades. Existe consenso sobre el tamaño óptimo de los grupos de aprendizaje: entre cinco y ocho integrantes, siendo seis el número ideal en contextos de tutoría dirigida (Booth, 1996). Grupos menores a cinco disminuyen la diversidad de interacciones, mientras que aquellos mayores a ocho tienden a reducir la participación individual.

2.3.1 Razones de la implementación en grupos pequeños

La enseñanza en pequeños grupos requiere una mayor inversión en recursos humanos, ya que implica aumentar el número de docentes. A pesar de este desafío, su implementación es frecuente en la educación media superior debido a sus beneficios pedagógicos y su impacto positivo en diversas asignaturas. Sin embargo, esta estrategia puede generar tensiones relacionadas con su sostenibilidad en términos operativos y económicos.

El principal propósito de esta metodología es fortalecer la comunicación en un entorno reducido, lo que permite a los estudiantes expresarse, reflexionar y compartir ideas con mayor facilidad que en grupos más numerosos. Este enfoque facilita la interacción y crea un espacio propicio para que los estudiantes se sientan cómodos al dialogar tanto con sus compañeros como con el tutor, lo que resulta esencial en este modelo de enseñanza.

Asimismo, es crucial informar a los estudiantes sobre los objetivos fundamentales de esta estrategia y destacar la importancia de dialogar sobre sus ideas y pensamientos en relación con su desarrollo personal e intelectual. De esta manera, los objetivos de la enseñanza en pequeños grupos (EPG) se enfocan en promover habilidades de comunicación, reflexión y aprendizaje colaborativo.

- **Desarrollo de la comprensión intelectual:** aclarando conceptos y teorías mediante la discusión, aceptando y viendo las conexiones.
- **Desarrollo de las capacidades intelectuales y profesionales:** Se basa mediante la reflexión y la resolución de problemas, por ejemplo, el de analizar, evaluar las pruebas y razonar lógicamente y sintetizar.
- **Desarrollo de destrezas de comunicación:** la práctica de la discusión, da explicaciones, escuchando, preguntando, presentando y defendiendo una postura y facilitando información constructiva del alumno.
- **Crecimiento personal:** Este se basa en la participación en debates y discusiones, en la que los estudiantes pueden comprobar sus valores y actitudes al tiempo que desarrollan su autoestima y su autoconfianza.

- **Crecimiento profesional:** Este se da mediante los intercambios de opinión directos y centrados en las cuestiones de la disciplina con los profesores y los compañeros, los estudiantes toman conciencia de los modelos de pensamiento, las normas aceptadas y los valores y la ética de la disciplina o la profesión.
- **Apoyo en la autonomía personal:** Esto prepara en las discusiones y actividades de la enseñanza en pequeños grupos y formar parte de ellas, los estudiantes aceptan su responsabilidad personal con respecto al progreso y la dirección de su propio aprendizaje.
- **Desarrollo de las destrezas de trabajo en grupo:** el hecho de trabajar en grupo da la oportunidad de gestionar las distintas formas de trabajar en grupo y en roles grupales como el liderazgo, la planificación, la organización, la prestación de apoyo y el estímulo a los demás en cuanto a la distribución de tareas y la supervisión de progreso.
- **Practica reflexiva:** En este caso al revisar y reflexionar sobre las acciones, los estudiantes pueden aprender de sus éxitos y fracasos, de ese modo, desarrollar sus destrezas y su comprensión, así como planear el aprendizaje.

Durante el dialogo de la clase el tutor puede hacer uso de actividades relacionadas con la conversación que puede ser crucial para el desarrollo del núcleo de los contenidos y del núcleo del procedimiento de un grupo pequeño ya que debe de resultar fundamental, ya que el objetivo no consiste solo en la transmisión de contenidos, sino en la necesidad de trabajar con esos contenidos en una situación de grupo. El tutor puede ver que los estudiantes utilizan dos conjuntos de destrezas, en este caso, las destrezas de dialogo orientado al procedimiento, que incluyen la forma que tienen los estudiantes de comunicarse entre sí; y también considerar las destrezas centradas en el contenido que esta más íntimamente relacionado con el estudio de una disciplina concreta y la discusión de determinados temas, por ejemplo, el análisis crítico o la construcción de un argumento. Las destrezas académicas específicas pueden estar tan integradas dentro de la propia disciplina, que estas tienden a convertirse en el contenido de esa disciplina.

NUCLEO DE PROCESO	NUCLEO DE CONTENIDO
Destrezas personales y profesionales	Destrezas académicas e intelectuales
Destrezas de comunicación <ul style="list-style-type: none"> • Presentar • Escuchar • Responder • Preguntar • Desarrollo personal • Practica reflexiva • Trabajo en grupo • Colaboración y aprendizaje de los demás 	Aprendizaje profundo Resolución de problemas <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar • Teorizar • Evaluar las pruebas • Analizar/sintetizar Utilizar el lenguaje de la disciplina Construir un argumento Defender un punto de vista Clarificar y comprender Examinar las reglas de la disciplina

Tabla 2. Contribución del dialogo a los núcleos de contenido y proceso en grupos pequeños. Elaboración propia

Es de considerar que no se trata de una ciencia que se base en la exactitud, pero si es posible asignar las destrezas en áreas que se consideran en diferentes niveles de desarrollo, es importante notar que la destreza se puede especializar de acuerdo al contenido cuando se practica el mismo modo de hablar y que puede convertirse en debate y que a su vez puede desarrollarse y convertirse en un análisis crítico.

Durante un dialogo de clase, el docente puede ver que los estudiantes utilizan 2 conjuntos de destrezas como son: en primer lugar, las destrezas genéricas dan a los estudiantes la manera de comunicarse entre sin y en segundo lugar, las destrezas centradas en el contenido que están más íntimamente relacionadas con el estudio de una disciplina concreta y la discusión de determinados temas, por ejemplo, el análisis de alguna disciplina en concreto y la discusión en determinados temas, por ejemplo en este caso el análisis crítico.

Por lo que conlleva que las destrezas académicas específicas puedan estar tan integradas en la naturaleza. Es por consiguiente que las cosas que establecemos permitan saber que las cosas en este tipo de aprendizaje nos garantizan un aprendizaje más profundo y nos da la capacidad de que en gran parte la enseñanza depende enormemente en la participación activa de pequeños grupos, para que la participen sea activa en todos los estudiantes y que estos exijan sus opiniones y que estos respondan a las ideas y puntos de vista de los demás. Es posible que los estudiantes tengan que negociar y debatir, además de explicar sus posturas o hacer preguntas, que den y reciban información sobre el modo de actuar, que les permita presentarse de forma verbal, además de que estos procedimientos permitan a los estudiantes desarrollar actitudes de respeto y de tolerancia con respecto a distintos puntos de vista e incluso puedan ayudar a aprender a otras personas a fin de gozar mayores oportunidades.

De acuerdo a (Donald Schon,1987), la enseñanza en pequeños grupos inicia en los aprendices de la práctica reflexiva que lleva al desarrollo de la práctica profesional. El objetivo se basa en reflexionar en la acción para que puedan avanzar más limitándose a aplicar las competencias dominadas previamente de forma mecánica.

Los estudiantes deben ser aptos para saber emplear sus conocimientos y destrezas profesionales para seleccionar los enfoques adecuados cuando respondan a nuevos problemas y situaciones, a fin de brindar sus conocimientos en cuanto a desarrollos en sus prácticas profesionales y con esto dar mayor asertividad y definición de las respuestas.

Los procedimientos de la EPG se pueden apoyar de un enfoque constructivo en el aprendizaje, ya que el constructivismo está presidido por la idea de que cada estudiante construye su propio conocimiento en cuando a la no limitación de conocimiento adquirido prefabricado, los conocimientos dependen de factores que les enseñen formalmente la disciplina para que les permita contribuir a la elaboración del aprendizaje, dependiendo de si este está contextualizado en un entorno en donde se discutan las ideas.

La enseñanza en grupos pequeños en el estudiante otorga la capacidad de responsabilizarse de la preparación y del comportamiento, en donde depende en gran parte la enseñanza activa y que estos sean capaces de expresar sus opiniones y que respondan a las ideas y puntos de vista. Los procesos de comunicación pueden ser variados y complejos, los estudiantes tienen que negociar y debatir a fin de ser capaces de explicar sus posturas o hacer preguntas para recibir información sobre el modo de actuar, así como también que sean capaces de desarrollar sus técnicas de presentación, y que con estos procedimientos, lo estudiantes puedan desarrollar actitudes de respeto y de tolerancia con respecto a los puntos de vista e incluso estos sean capaces de aprender de los demás pero no limitando el tamaño del grupo.

Respecto a la participación los estudiantes tienen que tener la capacidad de desarrollar sus destrezas en la comunicación y así como la colaboración en equipo, puesto que, con independencia de estas clases, les permite escuchar, explicar, preguntar, responder y en algunas clases, presentar su trabajo. En el pasado, el desarrollo de esas destrezas se consideró como un útil subproducto de la dedicación principal a la adquisición de conocimientos y de las destrezas intelectuales, pero el informe del *National Committee of Inquiry into Higher Education* (Dearing, 1997) recomienda el desarrollo de las destrezas o habilidades clave (comunicación, aritmética, uso de la tecnología y aprender a aprender).

Cuando los estudiantes participan en grupos pequeños las destrezas de comunicación y de trabajo en grupo, les permite a los demás ser inclusivos basándose de los problemas, estos tienen que escuchar, explicar, preguntar y responder, para desarrollar presentaciones de su trabajo para brindar a los estudiantes las destrezas necesarias para la vida.

Los estudiantes se basan solo en la idea de que la adquisición de destrezas es necesaria solo para la vida y no solo para encontrar trabajo, aunque es ocasiones el informe Dearing define que es necesario dar a los estudiantes de capacidad precisa para aprender de forma independiente y permita desarrollar profesionalmente el trabajo.

Es importante destacar que desde el punto de vista de los compañeros es gracias a esto que los jóvenes sepan de cierta forma, destacar que sean capaces de poder ser claros para que los beneficios den como base de la investigación mejora del aprendizaje, ya que ayuda a que los estudiantes sean capaces de ayudar a aprender de los compañeros con pocos o muchos conocimientos.

Los aprendizajes a los que ayudan los estudiantes deben de ser muy claros, ya que al final se sabe que bien mediante la pertenencia a un grupo de estudio dirigido, permite evaluar a los grupos de estudiantes que no son participes en la investigación, los estudiantes en este caso que conocen de las reglas del juego permitan que estos sean capaces de ajustar el nivel de ayuda o en este caso que estos mismos se sientan capaces de saber las diferencias, con el fin de que sea prueba absoluta que la eficacia entre el apoyo mutuo da como origen mayor confiabilidad entre todos. Aunque resulta preciso manifestar que los estudiantes gozan de realmente un aprendizaje de colaboración y formas de trabajo en grupo, por lo que resulta habitual que cuando se desarrollan los proyectos estos estén atentos a las clases, para que el esfuerzo de los proyectos sea considerable ante el esfuerzo de grupos en otras clases.

Es importante considerar que los estudiantes tienen la capacidad de colaborar en equipo, estos compartan sus puntos de vista e intercambien ideas, estos aprendan a tener en cuenta las creencias y culturas de los demás, deben de enfocar los temas desde diversos puntos de vista, que amplíen sus horizontes tanto personales e intelectuales, ya que no todo se considera un objetivo característico, que les permita saber escuchar, saber entender a los demás con un enfoque desde distintos puntos de vista y sean capaces de ampliar sus horizontes intelectuales y personales.

De acuerdo a (R Cruz Vadillo, 2018), la perspectiva inclusiva de la educación, el trabajo del docente es cualitativamente diferente al que ofrece la educación tradicional. Su tarea es crear condiciones adecuadas para la participación de los estudiantes, es decir, iniciar y profundizar el desarrollo de sus conocimientos (practicando la crítica y la autocrítica). Según esta perspectiva, lo primero es incentivar a los estudiantes a involucrarse en el conocimiento; Esta tarea docente requiere que el docente trabaje con sus conocimientos

para guiar a los estudiantes hacia él. Estrategias educativas según este concepto son como promotores en el desarrollo de habilidades como la lectura crítica de textos teóricos, informes de investigación, aplicabilidad clínica o diseño de puestos. Las encuestas realizadas para evaluar el alcance de las estrategias participativas encontraron que un grupo de tres los procesos por etapas implican discusión excepto para la tarea en grupos pequeños para la evaluación en profundidad fuera del aula y la discusión completa que constan de dos fases: individual fuera del aula. tarea crítica y presentar discusión en el aula. En este estudio, vamos más allá comparando las estrategias educativas de las tres fases en tres subgrupos de discusión diferentes:

- Responsabilidad participativa del estudiante (DMDIa).
- Inexpertos. coordinadores-moderadores (DMDIb).
- Moderadores de debates más experimentados (DMDIc).

La importancia del docente es fundamental, porque ayuda a promover y liderar la discusión en subgrupos, y segundo, que el tiempo de vivencia de esta actividad le da una dimensión más amplia a la estrategia educativa. Lo anterior respalda los resultados del estudio. un grupo de formación DMDIa (sin moderadores para discusión grupal), que, a pesar de comenzar de la misma manera que los grupos DMDIb y DMDIc, avanza en el desarrollo de posiciones docentes y de investigación independientemente de su desarrollo.

De acuerdo a (Garcias Mangas, 2008), establece que una forma de purificar y enriquecer el pensamiento de la multiplicidad y la contradicción es a través de una argumentación constante que ayude a aclarar confusiones, descubrir diferencias, comprometer nuestras perspectivas, aprender de quienes no piensan igual. como lo hacemos nosotros, defienden sus creencias, por eso es importante que todos los participantes expresen sus opiniones. Son estas discusiones, respuestas razonadas y contrarespuestas las que aportan más claridad a los pensamientos de todos. Al argumentar o contraargumentar, es importante distinguir entre las fortalezas y debilidades del propio punto de vista y contrastarlas con los puntos de vista de los demás.

El argumento es fuerte porque se basa en una comprensión profunda de cierta realidad. Las disputas, contraargumentos, reflexiones, explicaciones, correcciones sólo pueden surgir en una conversación cara a cara. Los argumentos presentados en la discusión mantienen una conexión continua con el mundo basada en las diversas experiencias de los participantes. La experiencia practicada a través de discusiones ayuda a comprender diferentes formas de percibir e interactuar con la realidad. Después de estas consideraciones, podemos concluir que este estudio, a pesar de sus limitaciones, resalta más claramente la importancia de la discusión heurística base del aprendizaje participativo, pero por encima, todo el papel decisivo de la experiencia del docente en la práctica docente reflexiva y autocrítica, en la dirección adecuada de este tipo de discusión, en la promoción de diversas estrategias educativas de participación.

Ahora consideramos oportuno describir, aunque sea brevemente, estrategias educativas participativas: estas consisten en animar a los estudiantes a encontrar diferentes enfoques teóricos relacionados con un determinado objeto de conocimiento y ofrecidos por el material de aprendizaje, permitiéndoles evaluar sus propios conocimientos.

De esta manera, obtienen claridad sobre qué y por qué ven situaciones problemáticas en sus estudios. Las ideas originales cambian en diferentes momentos del proceso de aprendizaje y gradualmente alcanzan profundidad y complejidad. Desarrollar conocimiento es un proceso que requiera repetidos intentos de introspección por parte del estudiante para tomar conciencia de sus propias creencias y de sus creencias sobre el problema percibido (punto de partida requerido). Pensar en sus experiencias le hace cuestionarse y explorar dónde las ideas originales superan la investigación y la confrontación con otros roles, lo que suele generar conflictos emocionales; Sin embargo, esta sacudida es un paso necesario para conocerte a ti mismo y al contexto y aclarar tu comprensión. Al escribir argumentos sobre por qué cree que ciertos aspectos de su escritura son fuertes o débiles, se vuelve más consciente de las ideas a las que llega, lo que lo obliga a profundizar su investigación. Luego, compara sus perspectivas modificadas (refinadas) a través del diálogo y la discusión con otras personas, compañeros de clase y profesores. Las ideas se desarrollarán nuevamente de manera clara y completa como resultado de la multiplicidad de pensamientos de varios

participantes. De esta manera se relaciona, es decir, siendo consciente de que existen diversas realidades, alcanzando la percepción, comprendiendo que la verdad no es absoluta ni única más que nada enfocarse sobre sus alcances y límites, afinar y profundizar los pensamientos

Sin embargo, como menciona (AC Ramírez, 2018) el trabajo en equipo no permite que se llegue a un objetivo en específico, ya que la discusión en un entorno grupal con cierta temática, no define el propósito de elaborar a profundidad y reafirmar el conocimiento respecto a la propia lectura, los alcances predominantes que se ven limitados por el desarrollo del punto de vista personal han impulsado modalidades en cuanto a formas de leer, con intenciones de mejorar la lectura se ha propuesto avanzar de lo simple a lo complejo y de forma progresiva a fin de que el nivel de prelectura sea analítica y sea comprendida. En este mismo sentido el alumno goza de la libertad para aumentar la curiosidad, el deseo así como también la capacidad de búsqueda y contrastación para la reflexión crítica de la experiencia a fin de desarrollar una aptitud decisiva en los puntos de partida que son necesarios para la crítica adecuada en los sujetos y que esta a su vez necesita de ser transformada en conocimiento a fin de que el alumno sea capaz de elaborar y reelaborar sus ideas, intentando establecer debates con el autor, tomando siempre como referente la experiencia propia de que siempre se limita la profundización y el refinamiento de las ideas que en sentido estricto son fuente de otras contrastaciones.

En este sentido la discusión de conceptos que se da en pequeños grupos favorece al alumno un intercambio profundo entre pares que van desde el punto de partida sobre la reflexión en cuanto a la propia experiencia, tomando la motivación que tiene que ver con el sentido de las lecturas para la experiencia vital de alumno.

De acuerdo a (Vigostsky, 2024) señala que todas las funciones mentales superiores se originan en la interacción con el medio social. En ese medio está conformado por el grupo de pares que abordan una temática específica, sin un intercambio de ideas y experiencias, de ese modo da que se empobrece y a su vez se empobrece el mismo proceso.

El aprendizaje dada la naturaleza del mismo se da de manera personal, desde nuestro punto de vista, la principal crítica es que el aprendizaje grupal no existe, es un proceso gradual conformado por la necesidad de adaptarse y que basa en un comportamiento del que es complejo que involucra a la persona a ser capaz de tomar las decisiones adecuadas para que la riqueza del intercambio de ideas sea únicamente individual.

Después de cada sesión plenaria es necesario bajo el aula y la elaboración individual de tareas, entregar su respectiva guía de lectura para que el alumno identifique ideas principales, enfoque o idea directriz, proposiciones o tesis y argumentos del autor, esto con el propósito de según cada juicio, aspectos esclarecedores, pertinentes o fuertes con el fin de asumir lo que les convenció y con ello hacer propuestas alternativas. Estas tareas constituyen el trabajo en elaboración individual que debe ser confrontado con el de otros durante las discusiones en el aula.

Ya en el aula, el grupo experimental necesita ser dividido en pequeños grupos uno de 4 y otro de 5 alumnos, a fin de propiciar la orientación de los alumnos para que sean capaces de expresar sus propias ideas y discrepancias, sustentadas con los argumentos elaborados individualmente en las tareas, así como también para favorecer un ambiente de respeto con los distintos puntos de vista equilibrados y con esto sea posible un intercambio de puntos de vista adecuados para que todos los participantes de grupo externen todos sus puntos de vista con un énfasis en las distintas modificaciones, profundizaciones o precisiones generadas en un intercambio grupal que genera una mayor habilidad en cuestiones de ser críticos en cuanto al desarrollo de textos teóricos.

De J Benavides Caballero., Miryan Delia Insfran Sanchez., Leonardo Viniegra Velázquez, T. (2006). • *Método de Discusión: Plenaria o en grupos pequeños*. 141–148.

2.4 Método de Resolución de Problemas: Fomenta el pensamiento crítico.

Es importante resaltar que el pensamiento crítico y la formación de valores son procesos interrelacionados y no deben considerarse de manera aislada. La experiencia de valor debe siempre someterse al análisis del pensamiento crítico, al igual que la crítica debe

estar influenciada por el marco de valores de cada individuo. El pensamiento crítico se ve apoyado por diversas herramientas de aprendizaje, tales como la lectura crítica de textos, la investigación guiada, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos, que buscan que los estudiantes encuentren respuestas de manera autónoma, pero siempre basándose en ideas genuinas y características definidas. En resumen, los estudiantes tienen la capacidad de organizar la información que reciben, analizándola y reflexionando sobre ella, lo que les permite tomar decisiones informadas en función del contexto. Esto favorece su desarrollo, tanto en su entorno local como en la sociedad en general, promoviendo una participación activa en la democracia, lo que implica vivir en armonía y entender cuándo y cómo expresar su opinión. Las preguntas son fundamentales para activar el pensamiento, ya que, si se presentan de manera continua, estimulan la generación de nuevas ideas. Numerosos autores y expertos en programas de intervención cognitiva emplean las preguntas como una herramienta mental clave para guiar y facilitar el proceso de pensamiento y la creación de nuevos conocimientos.

2.4.1 Aplicación de estos conocimientos en el aula de clases.

Trabajo cooperativo (Transversal)

1. Aprendizaje por proyectos
2. Resolución de problemas
3. Aprendizaje por investigación
4. Seminarios socráticos

Al inicio es importante plantear que el aprendizaje se construye históricamente socialmente, y en este sentido es importante partir del principio de que el pensamiento crítico no puede desarrollarse solo, sino a través de las relaciones con los demás. Por tanto, la colaboración es una estrategia utilizada en cualquier propuesta pedagógica que desarrolle el pensamiento crítico. La colaboración se basa en la idea de que los estudiantes aprenden no sólo de lo que dice el profesor en clase, sino también de lo que se hace en clase y de cómo se vive el proceso de aprendizaje.



Tabla 3. Pirámide del porcentaje de aprendizaje. Elaboración propia

Proceso

Proceso y técnicas para la resolución de problemas mediante el método del caso

Pasos clave en la resolución de problemas

El método del caso sigue un enfoque estructurado que incluye los siguientes pasos:

1. Abordaje del caso

Situación: Identificación e interpretación inicial de los datos.

Registro de información: Se recopila información del usuario, observaciones y datos verbales relevantes.

Síntesis y organización: El estudiante analiza la información recolectada, aplicando sus conocimientos y habilidades de forma activa y selectiva.

2. Creación de hipótesis

- Se establecen hipótesis posibles basadas en el análisis inicial.
- Este paso implica un enfoque abierto al inicio, que luego se organiza en "sistemas cerrados" para explorar soluciones viables.

3. Estrategias de investigación y habilidades

- Se recopilan datos específicos para confirmar o descartar hipótesis.
- Es fundamental desarrollar habilidades analíticas y críticas en este proceso.

4. Formulación del problema y organización de tareas

- El análisis permite una comprensión más precisa del problema.
- Se reorganizan las tareas y prioridades para facilitar su resolución.

5. Toma de decisiones y orientación diagnóstica

- Se proponen tratamientos, recomendaciones y seguimientos basados en el análisis.
- Se evalúan posibles estrategias adicionales para abordar el problema.

Enfoque del problema en el aprendizaje

El problema presentado debe ser un estímulo para desarrollar habilidades de razonamiento, exploración e investigación. No se trata solo de aplicar conocimientos previos, sino de enfrentar situaciones inciertas y desafiantes que promuevan una reflexión profunda.

Un problema debe ser:

- Inestable, con múltiples perspectivas posibles.

- Enigmático, sin una solución evidente.

- Un catalizador para la búsqueda de conocimiento y el desarrollo del pensamiento crítico.

Fomentar el pensamiento crítico

El pensamiento crítico es esencial en este proceso, ya que mejora la calidad de las decisiones y soluciones propuestas. Algunas estrategias para promoverlo incluyen:

Crear espacios para la reflexión y el análisis.

Fomentar el intercambio de ideas y perspectivas diversas.

Estimular la formulación de criterios propios y decisiones razonadas.

Generar un ambiente que valore la escucha, la argumentación lógica y el respeto.

Preguntas orientadoras

Para abordar problemas, es necesario responder preguntas clave que enmarquen el análisis:

¿Quién?

¿Qué?

¿Cuándo?

¿Dónde?

¿Por qué?

Pasos recomendados para la resolución de problemas

1. Identificar el problema y formular preguntas clave.
2. Analizar el problema y sus causas.
3. Evaluar las consecuencias y posibles soluciones.
4. Diseñar una solución adecuada.
5. Implementar la solución.
6. Evaluar los resultados para confirmar la resolución.

Técnicas aplicadas

1.Lluvia de ideas:

- Generar una amplia variedad de propuestas en un ambiente grupal.

2. Diagramas causales:

- Combinar herramientas como el diagrama de Ishikawa o Fishbone para identificar causas raíz.

Pasos:

1. Describir detalladamente el problema (frecuencia, ubicación, personas involucradas).
2. Identificar los factores principales que influyen en el problema.
3. Profundizar en las causas específicas de cada factor.
4. Analizar y priorizar acciones necesarias (visitas de campo, encuestas, grupos focales, etc.).

El uso de estas técnicas y enfoques no solo mejora la capacidad de resolver problemas, sino que también fomenta una comprensión más profunda de los contextos reales, lo que beneficia tanto a estudiantes como a docentes.

Los estándares intelectuales universales para la resolución de problemas

Estos son los estándares que se deben utilizar para garantizar la calidad del problema, problema o justificación de la situación. El pensamiento crítico requiere el dominio y uso de estos estándares. Para facilitar el aprendizaje, las preguntas que evalúan la capacidad crítica deben redactarse de tal manera que haga a la persona responsable de su propio pensamiento durante el examen. El objetivo es que estas preguntas se integren en el proceso de pensamiento hasta convertirse en parte de la voz interior que guía y conduce al desarrollo del buen razonamiento.

Estándares generales:

Claridad: Esto se conoce como el estándar central, si la afirmación es confusa, no hay forma de saber si es correcta o importante.

Precisión: ¿Puede proporcionar más detalles? ¿Puede ser más específico? Una afirmación puede ser clara y precisa pero imprecisa, por ejemplo, José tiene sobrepeso. (No estoy seguro de cuánto estamos hablando cuando un kilogramo son 200 kg).

Precisión: La aproximación puede ser clara y precisa, pero imprecisa. Para resolver esto, puede preguntar: ¿Es posible recibir más detalles del problema?

Relevancia: Un enfoque puede ser preciso, exacto y claro, pero aun así puede ser irrelevante para la pregunta o el problema. ¿Cómo afecta esto al problema?

Profundidad: Una declaración puede ser clara, precisa, exacta y relevante, pero superficial, es decir. superficial. Para garantizar que un argumento sea profundo, debe

analizarse basándose en lo siguiente: ¿Hasta qué punto la respuesta responde a la pregunta en toda su complejidad?

Para tener más alcance, debería considerar lo siguiente: ¿Existe otra forma de analizar la situación? ¿Consideramos otra perspectiva? ¿Qué se debe considerar? ¿Qué debería considerarse desde esta otra perspectiva?

Lógica: Para que el razonamiento sea lógico, requiere reflexión y reevaluación, preguntando: ¿tiene sentido? ¿Hace lo que dice? ¿Por qué? En situaciones donde esto se dijo antes y ahora este segundo, es decir. Situaciones en las que ninguna de las dos cosas puede ser cierta, que conduce a una situación en la que las ideas se ordenan de modo que se conectan y se apoyan entre sí para tener sentido. y por tanto tienen un nivel intelectual lógico.

Amplitud: El razonamiento puede contenerlos estándares más intelectuales, pero no puede limitarse y profundizarse en su argumentación a un punto de vista del problema.

Nuestra calidad de vida y nuestras decisiones están directamente influenciadas por nuestra manera de pensar, la cual es susceptible de mejora. El pensamiento crítico implica un uso consciente y deliberado, además de requerir una comunicación clara, habilidades para resolver problemas y la voluntad de superar el egocentrismo inherente al ser humano. Adoptarlo demanda, ante todo, una curiosidad intelectual y un compromiso personal con altos estándares intelectuales universales, utilizándolo como una herramienta clave para abordar y resolver problemas.

El método busca descomponer el problema con una serie de pasos:

1.- Comprensión del problema

Lo primero que debemos hacer al enfrentarnos a un problema es comprenderlo plenamente, es decir, entender qué se está preguntando. No es posible responder una pregunta que no se comprende ni trabajar hacia una meta que no se tiene clara. Por lo

tanto, es fundamental identificar: ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué datos se tienen? ¿Cuál es la condición? Esto permitirá definir qué es lo que se debe resolver, cuáles son los datos disponibles y bajo qué restricciones se debe trabajar. Si el problema incluye información sobre figuras o diagramas, es recomendable hacer un dibujo o una representación gráfica que ayude a visualizar la incógnita y los datos relevantes.

2.-Concepcion de un plan

Una vez que se comprende el problema, el siguiente paso es desarrollar un plan de acción. En esta etapa, es fundamental identificar las herramientas disponibles, lo que dependerá tanto de tus conocimientos previos como de tu experiencia. Pregúntate: ¿Has enfrentado un problema similar antes? ¿Has visto este tipo de problema planteado de forma diferente? ¿Te resulta familiar? ¿Conoces algún concepto o método que pueda ser útil? Reflexiona sobre lo que sabes.

Además, es útil hacerse preguntas como: ¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes confirmar la lógica detrás de tu razonamiento? ¿Hay otra manera de llegar al mismo resultado? ¿Es posible aplicar este resultado o método a otro problema? A veces, la solución o la claridad puede surgir en los momentos más inesperados, por lo que mantener una mente abierta es crucial.

3.- Ejecución del plan

Es fundamental implementar la estrategia seleccionada hasta que el problema se resuelva por completo o hasta que el propio proceso indique la necesidad de cambiar de enfoque. Si el plan carece de algún elemento o no ha considerado todos los aspectos, es necesario regresar al paso anterior y ajustar el enfoque.

4.- Revisión de las respuestas recolectadas

En esta etapa es cuando se da la verificación de lo que se ha realizado en los pasos anteriores para llegar a la solución, mediante la verificación del resultado.

Jara, V. (2012). *Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos* (C. de F. de la Educación, Ed.).

2.5 Método Exposición Problema: Presentar situaciones problemáticas.

Los estudiantes participan activamente y se sienten motivados en las experiencias educativas promovidas por el ABP, mejoran sus habilidades de auto regulación y flexionan su pensamiento porque son capaces de percibir diferentes puntos de vista o perspectivas y estrategias de solución (Zimmerman, 2000.).

La capacidad para regular tanto el conocimiento como las acciones requiere una flexibilidad cognitiva que permita al individuo ajustar su pensamiento o comportamiento según la situación o necesidad. Los autores citados destacan que la relevancia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) radica en que las aulas que adoptan este enfoque se transforman en comunidades de aprendizaje. En estas comunidades, la adquisición y construcción del conocimiento se convierten en actividades colectivas que fomentan el interés y el compromiso de los estudiantes.

De acuerdo con estos autores, los participantes de una comunidad de aprendizaje basada en ABP desarrollan habilidades como el diálogo, la mentoría, la enseñanza entre pares, el uso de estrategias de cuestionamiento y argumentación. Estas competencias facilitan la integración y transferencia de conocimientos. Además, los estudiantes buscan desarrollar habilidades específicas a través del diseño de problemas y la búsqueda de soluciones, tales como:

- **Abstracción:** significa representar y gestionar ideas y estructuras de datos de una manera más sencilla y reflexiva.

- **Adquisición y Gestión de Información:** Obtener, filtrar, organizar y analizar información de diversas fuentes.
- **Comprensión de sistemas complejos:** la capacidad de ver cómo las cosas están interconectadas y los efectos que las partes tienen en el todo y el todo tiene en las partes, en relación con sistemas naturales, sociales, organizativos, técnicos, etc.
- **Experimentación:** actitud de curiosidad que lleva a proponer hipótesis, probarlas y evaluar los datos obtenidos.
- **Colaboración:** flexibilidad, apertura e interdependencia positiva para la adquisición conjunta de conocimientos. En la bibliografía especializada, también en diversas páginas electrónicas, se encuentran propuestas específicas para la enseñanza desde una perspectiva ABP y con diversas formas y categorías. En general, las situaciones problemáticas propuestas forman un vínculo claro. Díaz Barriga, Frida. (2005).

Enseñanza situacional:

- Selección de estrategias para reintroducir lobos a su hábitat natural.
- Tratamiento de residuos tóxicos en zonas industriales.
- Utilizar la teoría de la probabilidad al tomar decisiones de compra de automóviles.
- Identificar los factores que llevan a los votantes a votar por un candidato.
- Deterioro de las funciones biológicas relacionado con la edad en humanos y animales.
- Análisis de un hecho histórico desde el punto de vista de los mecanismos del prejuicio racial
- Diagnóstico clínico de enfermedades cardíacas.
- Posibles soluciones para un profesor sin experiencia ante estudiantes que copian exámenes.

- Posibles causas genéticas del comportamiento agresivo.
- Conflictos éticos que enfrentan los psicólogos clínicos con sus clientes y cómo resolverlos. Más a menudo encontramos sugerencias y materiales para estudios universitarios y universitarios (Wassermann, 1994), pero también hay textos que abarcan desde preescolar hasta la escuela secundaria (Torp y Sage, 1998). No existe una metodología o formato único para la enseñanza y el diseño instrucción al que incluya el aprendizaje basado en problemas, aunque existen varios principios comunes que son consistentes entre los autores.
- La enseñanza basada en problemas comienza con la presentación y construcción de una situación problemática o un problema abierto, el centro de la experiencia de aprendizaje y le da significado.
- Los estudiantes son solucionadores de problemas, los profesores como profesores y entrenadores.
- La situación problemática le permite conectar el conocimiento académico o el contenido del plan de estudios con situaciones reales, simuladas y auténticas.
- La evaluación y el asesoramiento se llevan a cabo durante todo el proceso; Se analiza la evaluación auténtica orientada al desempeño, que incluye la autoevaluación.

Aunque no siempre se aplican enfoques transdisciplinarios en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es crucial considerar esta posibilidad, manteniendo su carácter integrador y holístico. Según algunos autores, la mejor manera de implementar este método es a través de proyectos, como se mencionó previamente, destacando Díaz Barriga (2005) en *Enseñanza situacional: la conexión entre la escuela y la vida*.

Algunos prefieren trabajar con casos reales o simulados en formato narrativo, mientras que otros emplean simulaciones y juegos que representan sistemas y procesos complejos (como conflictos internacionales, ingeniería genética o diseño arquitectónico) en diversos formatos. Este amplio repertorio refleja el creciente interés en diseñar

entornos de aprendizaje, tanto presenciales como virtuales, que promuevan la resolución de problemas mediante el análisis de casos auténticos y simulados.

Asimismo, la educación orientada al desarrollo de habilidades sociales y profesionales refuerza estos modelos de enseñanza, enfocándose en la resolución de problemas reales y significativos. Desde una perspectiva práctica, el ABP y sus variantes no solo facilitan la adquisición de conocimientos en ciencias naturales, sino que también integran enfoques socioculturales y teorías del aprendizaje situado y cognitivo.

Tradicionalmente, los métodos de aprendizaje se basan en enfoques verbales, visuales y prácticos. La enseñanza problemática aborda diversos enfoques pedagógicos, todos centrados en los contenidos de las ciencias básicas, diseñados para crear situaciones que fomenten el pensamiento creativo, inquisitivo e independiente. Presentar problemas afecta nuestra capacidad de entender proyectos, iniciativas y desafíos, tanto desde la perspectiva de estudiantes, profesionales o emprendedores, ya que la claridad en la descripción del problema es crucial para abordarlo.

Al enfrentarnos a problemas, es necesario desarrollar la capacidad de tomar decisiones y centrarse en los aspectos más críticos. La enseñanza basada en problemas promueve habilidades como la atención, la observación, el razonamiento abstracto, el trabajo disciplinado y la reflexión crítica, esenciales para el acceso al conocimiento cuando sea necesario. De este modo, se fomenta el desarrollo del pensamiento y la formación de un espíritu científico en los estudiantes, conectando los problemas de conocimiento con su entorno sociocultural y las necesidades colectivas.

Es fundamental explorar soluciones viables para abordar el creciente consumo de energía en las comunidades. Según Krygowska (2018), la resolución de problemas no solo favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, sino también el aprendizaje de conocimientos y aplicaciones prácticas. Para plantear un problema de manera efectiva, debe ser:

Específico: Definir claramente el problema.

Medible: Establecer criterios para evaluar la solución.

Alcanzable: Asegurar que el problema se pueda resolver dentro de un marco razonable.

Relevante: Alinear el problema con los objetivos establecidos.

Limitado en el tiempo: Establecer un plazo para resolverlo.

El planteamiento de un problema requiere investigar, gestionar proyectos y aplicar soluciones. Debemos definir nuestros puntos de vista de manera clara y concisa, buscando el apoyo de los involucrados para resolver el problema adecuadamente y comprender las necesidades de las personas. Es esencial identificar las causas y consecuencias, así como evaluar las soluciones potenciales y su viabilidad.

Finalmente, al abordar problemas relevantes, tanto alumnos como docentes pueden tomar decisiones informadas, diseñar estrategias efectivas y alcanzar los objetivos establecidos.

2.5.1 Orígenes del ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, cuyo propósito es facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes a través de la resolución de problemas reales. Su objetivo principal es preparar a los estudiantes para abordar problemas de manera profesional, integrando y aplicando de forma relevante el conocimiento adquirido. A diferencia de los métodos tradicionales, que se enfocan primero en la enseñanza del contenido y luego en su aplicación a un

problema, el ABP comienza con problemas auténticos para que los estudiantes construyan su propio aprendizaje.

Este enfoque promueve un aprendizaje activo, en el cual los estudiantes no solo asimilan información, sino que también la transforman, apoyándose en su experiencia previa, de acuerdo con los principios de la teoría constructivista de Piaget. A través de la resolución de problemas y la interacción social, los estudiantes desarrollan habilidades clave como el razonamiento lógico, la comunicación y el pensamiento crítico, fundamentales para su formación profesional.

El ABP busca fomentar la autonomía del estudiante, quien es responsable de gestionar su propio conocimiento y adaptarse a nuevos desafíos. Un aspecto central del ABP es la práctica reflexiva, que permite a los estudiantes analizar y resolver problemas complejos mediante la reflexión crítica. En este proceso, los docentes desempeñan un papel crucial, actuando no como expertos en los temas tratados, sino como facilitadores y guías que estimulan la reflexión y el aprendizaje.

Desde la perspectiva del estudiante, se espera que asuma el control de su propio proceso de aprendizaje, desarrollando habilidades de trabajo en equipo, comunicación y análisis. Además, el ABP favorece la adquisición de competencias específicas, estableciendo objetivos de aprendizaje claros que permiten a los estudiantes alcanzar el nivel de competencia necesario para su desempeño profesional.

El éxito del ABP radica en la adecuada implementación de problemas que sean pertinentes, motivadores y alineados con los objetivos de aprendizaje. Estos problemas deben fomentar la toma de decisiones basadas en la investigación y el análisis crítico, aspectos fundamentales para el desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes.

Evaluación

La evaluación debe considerarse no solo como una herramienta pedagógica, sino como una forma directa e inmediata de facilitar el aprendizaje. En el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la evaluación se convierte en un medio en el cual el estudiante asume la responsabilidad de evaluar tanto su proceso de aprendizaje como

su desarrollo educativo. En otras palabras, la evaluación en este enfoque es vista como un proceso compartido entre estudiantes y docentes.

Este enfoque representa un cambio fundamental con respecto al modelo tradicional, ya que valora la evaluación individual, cualitativa y formativa. El estudiante tiene la oportunidad de evaluar su propio desempeño, el de sus compañeros, el trabajo del docente, el proceso grupal y los resultados obtenidos. La evaluación formativa, clave en la enseñanza centrada en el estudiante, incluye autoevaluación, evaluación entre pares y evaluación del docente. La autoevaluación permite al estudiante reflexionar sobre su nivel de aprendizaje, identificar sus necesidades y comprender las causas de sus dificultades o éxitos. La evaluación mutua, por su parte, ofrece retroalimentación desde diferentes perspectivas, ayudando al estudiante a identificar áreas desconocidas. La evaluación del docente, por su parte, permite valorar el nivel alcanzado en el proceso de aprendizaje. En cuanto a la evaluación final o certificación, se considera el conocimiento adquirido, las habilidades desarrolladas y las actitudes modeladas, y se utiliza para tomar decisiones académicas sobre las calificaciones.

En el contexto de ABP, el trabajo se realiza en grupos pequeños, de 8 a 10 estudiantes y un docente. El proceso comienza con el análisis de una situación o problema, a partir del cual los estudiantes generan preguntas e hipótesis explicativas, revisan sus conocimientos previos y determinan sus necesidades de aprendizaje. Con base en los objetivos establecidos por la institución educativa, los estudiantes diseñan estrategias para buscar la información necesaria para alcanzar dichos objetivos. De esta información, extraen principios y conceptos que pueden aplicarse tanto a la situación problemática actual como a contextos similares.

La primera etapa consiste en leer y analizar individualmente el problema. Por ejemplo, un caso podría ser el siguiente: una madre acude a su cita con la enfermera y le comenta que ha recibido una carta de la escuela de su hija, informándole sobre una vacunación contra la meningitis C, pero no sabe por qué debe vacunar a su hija. Luego, los estudiantes, mediante lluvia de ideas, identifican los aspectos de la situación que deben investigar. A través del razonamiento y análisis, se formulan preguntas como: ¿Es la meningitis C una enfermedad común? ¿Qué sucede si no se vacuna? ¿Por qué se

desarrolla la enfermedad después de la vacunación? Estas preguntas permiten generar hipótesis que los estudiantes deben investigar, basándose en sus conocimientos previos y determinando sus necesidades de aprendizaje. Por ejemplo: ¿Por qué la madre no comprende la necesidad de vacunar a su hija? ¿Le preocupa el riesgo de la vacuna? Es crucial que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento clínico y aprendan a abordar los problemas de forma lógica y sistemática.

En la etapa siguiente, los estudiantes diseñan, de manera individual o colaborativa, un plan para buscar información relevante. Las metas de aprendizaje institucionales y personales guían esta búsqueda. Finalmente, la información recolectada se analiza y discute críticamente dentro del grupo de estudio. Los estudiantes comparan el nuevo conocimiento con el que ya poseen, revisan el problema y buscan nuevas áreas de conocimiento, extrayendo principios que son aplicables tanto al problema actual como a situaciones similares.

Diaz Barriga, F. (2005). *El aprendizaje basado en problemas y el método de caso*.

Tabla comparativa de los métodos de aprendizaje

Tabla comparativa de los metodos de aprendizaje

MÉTODO	DESCRIPCIÓN 1	DESCRIPCION 2	DESCRIPCION 3	VARIABLES
Método de Discusión: Plenaria o en grupos pequeños.	Se utiliza, generalmente, cuando se desea que todos los miembros del grupo expresen sus criterios.	El número de integrantes del grupo y de las características del contenido a abordar, este método será más o menos efectivo.	Es una táctica para favorecer el aprendizaje autónomo.	Es importante definir cuál es el problema que se desea investigar, para establecer la investigación o el objetivo que se busca con el estudio. Es necesario buscar conceptos, ideas o variables por parte de los investigadores en la investigación. Es necesario buscar la variable principal para predecir y que estos influyan en las variables independientes.
Método de Resolución de Problemas: Fomenta el pensamiento crítico.	Integra un conjunto de actividades cognitivas.	Incluye razonamientos de problemas abiertos.	Busca una representación posible de la situación. Proceso explicativo de situación.	Es necesario entender la comprensión de los problemas que no permiten una adecuada búsqueda de la vía de solución. Para el proceso de búsqueda de una vía de solución, es necesario las incoherencias en las respuestas de los problemas y bloques. Es necesaria la búsqueda a vía de solución a ciertos problemas a fin de no tener o generar un efecto negativo en las experiencias anteriores.
Exposición Problema: Presentar situaciones problemáticas.	Muestran la viabilidad, pertinencia y aspectos positivos de emplear este tipo de actividades.	Importancia del trabajo del profesor como organizador y guía de la clase en todo momento.	El estudiante es responsable de su propio aprendizaje.	Es necesario tener un objetivo bien definido, reglas y consignas claras, para que los alumnos reconozcan el problema y las formas de abordarlo. Para reconocer la forma de aprender, es muy importante no decir la forma de resolución para llegar al objetivo planteado. Para conocer las situaciones, es necesario saber que las exigencias deben sobrepasar el saber de los demás a fin de encontrar nuevos caminos, estos se tienen que poner en juego del porque se requiere enseñar.

Tabla 4. Métodos de aprendizaje Extraído de la referencia [1,2,3,4,5]

2.6 Resultados

Fue experimental y se realizaron encuestas, se notó que mediante el proceso de la implementación del diseño de la metodología para la enseñanza del algebra estableció mejor ciertas áreas de conocimiento general.

Capítulo III. Marco metodológico

3.1 Aspectos sociales

En este caso es ampliar el conocimiento del estudio en grupos pequeños a fin de que este método resulta de mayor aceptación en cuanto al aprendizaje dentro de los alumnos de nivel superior perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, esta conscripción esta especificada dentro de la participación de los alumnos que permiten un mayor aprendizaje en base a las estadísticas que se basan en las decisiones de las personas, puesto que el primer método se basa en los EGP establece con más definición lo que es una área en especial dentro de las áreas que se especializan en el sector de educativo que establecen en cuanto a las necesidades de las personas que se definen al establecer las definiciones de querer a las personas de acuerdo a las necesidades educativas que enfrentan los alumnos en el salón de clases.

En ciertos casos los alumnos se deben basar de acuerdo a las necesidades de los demás, estos tienen que ser con enseñanza clara en base a las necesidades de los estudiantes, deben de ser organizados, debido a que al momento de que los alumnos les sea garantizado el correcto funcionamiento del personal en cuanto a las necesidades de los estudiantes, también deben de saber reunir que los estudiantes tienen que desempeñarse en cuanto a las actividades que realizan los alumnos, estos tienen que recibir los conocimientos para que les sean proporcionados de acuerdo a las necesidades de los estudiantes, también tienen que considerar que estas personas se deben desempeñar de la menor manera, puesto que tanto los alumnos como el personal tiene que ser conscientes de saber adaptarse y creer que estos objetivos deben de ser aptos y apropiados a fin de saber establecer los conocimientos de las personas, estos deben de considerar que las personas deben de saber adaptarse y reconocer que estas personas están aptas para saber definir sus preceptos de las ideas de las personas en cuanto a la adaptación de las necesidades de las personas, estos tienen que saber reconocer sus debilidades y en esto a saber reconocer las demás debilidades de las personas, ya que sus criterios se saben y deben ser reconocidos, ya que estos preceptos

deben de ser reconocidos a que gracias a estas deficiencias deben de ser considerados como puntos de apoyo entre las personas, deben de saber considerar sus deficiencias, sus puntos fuertes de encuentro, y que a su vez consideren aptos que gracias a estos puntos de encuentro, el personas se adapte a las necesidades de las personas, cabe considerar que las personas deben de ser capaces de encontrar en ellos, el potencial para desarrollar aptitudes clave en los conceptos necesarios de aprendizaje a fin de poder definir sus preceptos clave en cuanto a la realización de la necesidades de los demás, así como poder establecer sus ideas claras de concepción de la realidad de las demás personas considerando que los involucrados tengan claro que tanto el personal docente, como los estudiantes sean conscientes de reconocer sus aptitudes y destrezas para que estos sepan definir bien sus preceptos de la realidad y conciban de manera clara sus ideas para que reciban el conocimiento de otra forma a la que estos estaban acostumbrados en el modelo tradicional.

3.2 Aplicación del método

Porque usar un método de enseñanza en específico y no los otros métodos

Este método es clave porque, al ser un grupo pequeño, los miembros pueden reconocer las habilidades de los demás, compartir ideas de manera clara y asumir responsabilidad por las dinámicas grupales. Además, la enseñanza en grupos reducidos permite identificar mejor los conocimientos y habilidades de cada uno, favoreciendo el desarrollo de ideas y destrezas. Este enfoque es crucial, ya que muchos problemas en el aula surgen de la falta de comprensión de las necesidades de los demás, lo que afecta la interacción y colaboración entre los estudiantes. Investigaciones indican que el tamaño óptimo de un grupo para una tutoría efectiva es de entre 5 y 8 estudiantes, siendo idealmente 6 (Booth, 1996). Grupos más pequeños limitan la diversidad de interacciones, mientras que grupos mayores a 8 reducen las contribuciones individuales.

El método de resolución de problemas involucra actividades cognitivas que requieren razonamiento matemático y la búsqueda de representaciones adecuadas para comprender los problemas y encontrar soluciones efectivas. Al presentar problemas, es esencial que los estudiantes asuman la responsabilidad de su aprendizaje y busquen soluciones de manera autónoma. Esto asegura que el enfoque educativo sea pertinente y conduzca a la resolución exitosa de los problemas planteados.

Esta versión mantiene los puntos clave, simplificando y organizando la información para una mayor claridad.

3.3 Metodología específica a utilizar

Respecto a la metodología es necesario que, como estudiantes, estos sean capaces de demostrar que el caso quiere establecer lo siguiente:

Se pretende realizar una evaluación cualitativa en los alumnos que consiste en lo siguiente.

Se pretende establecer el diseño de la investigación y la evaluación de un estudio de caso en general para que en las fases de experimentación sea posible observar, pensar y actuar.

Metodología a emplear

1. Evaluación de conocimientos previos:

Objetivo: Asegurar que los estudiantes comprendan los fundamentos del álgebra.

Actividad: Realizar pruebas diagnósticas para identificar áreas a mejorar, revisando conceptos como operaciones polinómicas y ecuaciones lineales.

2. Integración con conceptos de ingeniería:

Objetivo: Relacionar el álgebra con aplicaciones prácticas en ingeniería.

Actividad: Presentar ejemplos y problemas que muestren el uso del álgebra en situaciones de ingeniería, como el análisis de circuitos o la mecánica de materiales.

3. Aprendizaje de conceptos avanzados:

Objetivo: Profundizar en conceptos algebraicos complejos.

Actividad: Aplicar álgebra para resolver ecuaciones diferenciales, sistemas lineales y polinomios, mostrando su uso en ingeniería.

4. Solución de problemas y aplicaciones:

Objetivo: Aplicar álgebra en problemas reales de ingeniería.

Actividad: Asignar proyectos y estudios de caso donde los estudiantes modelen y resuelvan problemas ingenieriles usando álgebra.

5. Uso de herramientas tecnológicas:

Objetivo: Emplear software para facilitar la resolución de problemas algebraicos.

Actividad: Introducir herramientas como MATLAB y Python para resolver ecuaciones, y usar simulaciones para visualizar aplicaciones en ingeniería.

6. Calificación y comentarios:

Objetivo: Evaluar el entendimiento y dar retroalimentación.

Actividad: Realizar exámenes y revisar errores comunes para mejorar la comprensión de los estudiantes.

7. Refuerzo continuo y práctica:

Objetivo: Fortalecer y mantener la comprensión de los conceptos.

Actividad: Proveer ejercicios adicionales y tutorías para los estudiantes que necesiten apoyo extra.

8. Reflexiones y aplicaciones del mundo real:

Objetivo: Ayudar a los estudiantes a valorar la relevancia de lo aprendido.

Actividad: Invitar a profesionales de la ingeniería a compartir su experiencia y organizar visitas a empresas donde se aplique álgebra.



Ilustración 2. Metodología a emplear en el método del caso. Elaboración Propia

Se está tomando en cuenta que es necesario hacer esta prueba como se menciona con anterioridad en la población para los cursos ofertados dentro de la Universidad relacionados al área de álgebra.

Se tomará la muestra con respecto a los cursos de aplicación del álgebra, que si bien representan la base de las matemáticas para las demás asignaturas para todos los estudiantes activos dentro del nivel medio superior dentro de la Universidad.

3.4 Recursos financieros

Se pretende conocer esto a través de los siguientes instrumentos

Una entrevista semiestructurada

Una encuesta

Una observación participativa



Ilustración 3. Triangulación. Técnicas a emplear en la didáctica de las matemáticas. Elaboración propia

Para llevar a cabo una entrevista semiestructurada, es fundamental desarrollar el proceso dentro del marco de influencia que ejercen los estudios sobre las corrientes de la didáctica del álgebra en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, es importante tener en cuenta las dificultades que aún persisten en la enseñanza-aprendizaje del álgebra, lo cual requiere una clara identificación de la desconexión existente entre la teoría y la práctica.

Para esto es necesario lo siguiente:

- Que se cuenten con las herramientas necesarias
- Es necesario que se cuente con el tiempo necesario para desarrollar el curso

Para la encuesta

Es necesario definir que mediante la didáctica de las matemáticas por medio del cual se relacionan aquellos instrumentos y métodos.

El proceso de la enseñanza de las matemáticas es vital porque representa la diversidad de diferentes contextos para conseguir las habilidades en los estudiantes.

Las metodologías implementadas en los cursos convencionales no resultan los más satisfactorios o dinámicos debido a que estos le dan la importancia al desarrollo del contenido del algebra a fin de no encontrarlas herramientas y estrategias necesarias.



Ilustración 4. Manejo de los contenidos de enseñanza. Elaboración propia

Es crucial que, a partir de este análisis, evaluemos la capacidad de los contenidos programáticos en la didáctica del álgebra dentro del programa de matemáticas. Este enfoque debe ser teórico-práctico, permitiendo una integración adecuada entre la comprensión teórica y su aplicación práctica en el aula

Este aborda tres dimensiones: epistemológica, cognitiva y didáctica

3.5 Cronograma

Se coloca nuevamente el cronograma del capítulo 1 para la verificación retrospectiva.

3.5.1 Los datos obtenidos de las técnicas

Cronograma de actividades

Capítulo 1	■	■	■	■												
Capítulo 2			■	■	■	■	■	■	■	■						
Capítulo 3						■	■	■	■	■	■					
Experimentación								■	■	■	■	■	■	■		
Capítulo 4												■	■	■		
Resultados															■	■
Conclusiones																■
	ago-01	ago-02	ago-03	ago-04	sep-01	sep-02	sep-03	sep-04	oct-01	oct-02	oct-03	oct-04	nov-01	nov-02	nov-03	nov-04

Tabla 5. Cronograma de actividades. Elaboración propia

3.5.2 Conclusión

Es fundamental que la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior no solo se enfoque en la resolución de problemas, sino que también permita fortalecer la diversidad y profundidad a nivel curricular. Aunque los contenidos están establecidos, a menudo no se implementan de manera adecuada ni se desarrollan en su totalidad. Los docentes tienden a centrarse principalmente en la práctica de resolución de problemas, dejando de lado aspectos más amplios del desarrollo del conocimiento matemático.

Es crucial que en la práctica docente se implementen enfoques pedagógicos más integrales, que permitan mejorar el desarrollo y la apropiación de los enfoques educativos de años anteriores. Las teorías pedagógicas que se apliquen deben ser fundamentales para el crecimiento de la práctica docente y contribuir al progreso continuo de los estudiantes en su aprendizaje matemático.

3.5.3 Partes relevantes a implementar en la encuesta y la entrevista entre estudiantes de nivel superior

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta y la entrevista resaltan puntos clave que revelan ciertas deficiencias en la implementación del plan de estudios, especialmente en el contexto de la Universidad Autónoma del Estado de México. A pesar de que existe un programa educativo establecido y un currículo definido, parece que la teoría no se está implementando de manera efectiva en la práctica. Es fundamental que los docentes comprendan que la teoría es necesaria, ya que los estudiantes deben entender y apropiarse de los conceptos para poder orientar a otros y desarrollar un pensamiento crítico.

No basta con proporcionar actividades lúdicas o simplemente fomentar la resolución de problemas, ya que el objetivo es que los estudiantes, a partir de sus conocimientos previos, puedan formar sus propios juicios y aplicar estos conocimientos de manera autónoma. Los docentes deben evitar que el aprendizaje sea un proceso cerrado, donde el conocimiento esté limitado a lo que el docente presenta, sino que deben fomentar la exploración y la reflexión crítica.

El enfoque teórico también debe ser contextualizado de manera que los estudiantes puedan comprender la relevancia de lo que están aprendiendo en su entorno. A medida que los estudiantes ingresan a la educación media superior, es crucial que los docentes identifiquen y canalicen las dificultades desde el inicio, para que los estudiantes no solo memoricen, sino que comprendan los conceptos y sepan aplicarlos en diferentes situaciones. Es necesario que los estudiantes, a través de las corrientes de la didáctica de las matemáticas, puedan contextualizar problemas y elegir la mejor estrategia para resolverlos.

Un caso práctico, como el del álgebra, es esencial para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos de manera significativa, desarrollando habilidades que les permitan resolver problemas de forma más efectiva. Los docentes deben tener una preparación adecuada para materializar estos conceptos y facilitar la comprensión de los estudiantes.

La estructura de los programas dentro de la asignatura de álgebra debe incluir métodos diversos que permitan a los estudiantes enfrentarse a los problemas con confianza. Además, los docentes deben familiarizar a los estudiantes con los temas, asegurando que comprendan los objetivos y las actividades propuestas dentro del aula.

En cuanto a la distribución del contenido, es evidente que los docentes no logran abarcar todos los temas del programa, lo que provoca dificultades en el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, es esencial que los docentes reconozcan la importancia de una adecuada planificación y gestión del tiempo en la enseñanza de las matemáticas.

Asimismo, se debe subrayar la necesidad de integrar tanto la teoría como la práctica de manera efectiva, para que los estudiantes no solo estén preparados para los exámenes, sino también para enfrentarse con éxito a los desafíos en el mundo laboral. Los docentes deben estar capacitados para usar herramientas tecnológicas en el aula, lo que les permitirá enriquecer su metodología y ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades necesarias para resolver problemas complejos.

En las encuestas realizadas a los estudiantes, algunos reconocen las dinámicas de enseñanza de las matemáticas, pero mencionan que, al haber cursado los temas, no experimentaron una implementación efectiva de esos enfoques durante su formación. Esto sugiere que, aunque el enfoque metodológico propuesto es reconocido, su aplicación práctica en el aula no se lleva a cabo de manera consistente.

En conclusión, tanto la enseñanza como el aprendizaje deben ser adaptados a las necesidades y realidades del estudiante, utilizando herramientas tecnológicas y metodologías activas. Esto permitirá una enseñanza más eficaz y, a largo plazo, un mejor desempeño en los estudiantes.

Capítulo 4. Método propuesto

Se obtuvieron de acuerdo a un estudio general de las estadísticas que se pretenda conseguir el porcentaje de estadísticas de los distintos planes de estudio de las diferentes materias y la similitud de los temas pertenecientes al autor Edin Solís, aplicables dentro de los siguientes planes de estudios y sus respectivas asignaturas.

Porcentaje de cumplimiento de temas de la materia de Geometría Analítica de la materia de IPI

Porcentajes de acuerdo a carrera en aplicación del libro Edin Solís y las materias de Ingeniería en Producción Industrial

Algebra 80%

4.1 Ingeniería en Producción Industrial

Operaciones aritméticas con números reales
Suma, resta, multiplicación y división de números reales
Potencia y logaritmo de un número real
Definición de expresión algebraica
Elementos que forman expresión algebraica
Coficiente, base, exponente y variable
Clasificación de expresiones algebraicas con base al valor del exponente
Suma y resta de expresiones algebraicas
Producto de expresiones algebraicas
Leyes de exponentes
Monomio por monomio
Monomio por polinomio
Polinomio por polinomio
Definición principales productos notables
Binomio al cuadrado y al cubo
Binomios conjugados
Binomio por un trinomio
Factorización
Factor común
Factorización de trinomios, de una diferencia de cuadrados, de una suma o diferencia de cubos
Factorización por agrupación
División de expresiones algebraicas
Dividir monomio entre monomio
Monomio entre polinomio
Polinomio entre polinomio (División normal y sintética)
Operaciones con exponentes enteros, fraccionarios positivos y negativos
Simplificar, multiplicar y dividir fracciones algebraicas
Regla del producto y división con fracciones numéricas y algebraicas
Suma y resta de fracciones algebraicas
Radicales
Leyes de los radicales y racionalización
Suma, resta, producto y división de radicales
Solución de ecuaciones de una sola variable
Método de sustitución y grafico
Solución de ecuaciones de dos a tres variables
Método de sustitución
Método de eliminación
Método por igualación
Método de Cramer
Método Grafico
Definición de función y ecuación polinomial de grado n
Teorema del binomio

Tabla 6. Algebra Ingeniería en Producción Industrial

Geometría Analítica 81%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones

Tabla 7. Geometría Analítica Ingeniería en Producción Industrial

Algebra Lineal 81%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
El número F_i
Matrices
Matriz unidad
Multiplicación
Matriz traspuesta
Matriz inversa
Aplicaciones
Inversión
Determinantes
Reducción
Aplicaciones
Producto de determinantes

Tabla 8. Algebra Lineal Ingeniería en Producción Industrial

Calculo Diferencial e Integral 88%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción

Tabla 9. Calculo Diferencial e Integral Ingeniería en Producción Industrial

Ecuaciones Diferencial 86%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
Permutaciones circulares
Permutaciones cíclicas
Permutaciones con repetición
Combinaciones con repetición
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Forma polar
Logaritmo
Ecuaciones de Euler

Tabla 10. Ecuaciones diferenciales Ingeniería en Producción Industrial

Calculo Multivariable 81%

Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
Exponente racional
El numero e
Logaritmos
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones

Tabla 11. Calculo Multivariable Ingeniería en Producción Industrial

Análisis Numérico 83%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Soluciones enteras
Sucesiones
Progresiones aritméticas
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
El número complejo

Tabla 12. Análisis Numérico Ingeniería en Producción Industrial

4.2 Ingeniería en Software

Algebra Superior 68%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
El numero F_i
Matrices
Matriz unidad
Multiplicación
Matriz traspuesta
Matriz inversa
Aplicaciones
Inversión
Determinantes
Reducción
Aplicaciones
Producto de determinantes

Tabla 13. Algebra Superior Ingeniería en Software

Probabilidad y Estadística 78%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Análisis combinatorio

Tabla 14. Probabilidad y Estadística Ingeniería en Software

Matemáticas discretas 77%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
El número e
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones
Ecuación bicuadrada
Raíces de uno
Ecuación cubica
Formula de Cardano

Tabla 15. Matemáticas discretas Ingeniería en Software

Calculo I 46%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones
Ecuación bicuadrada
Raíces de uno

Tabla 16. Calculo I Ingeniería en Software Ingeniería en Software

Geometría Analítica 61%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Raíz cuadrada
Geometría
Figuras planas
Angulo
Igualdad de triángulos
Trigonometría
Teorema de Pitágoras
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones

Tabla 17. Geometría Analítica Ingeniería en Software

4.3 Ingeniería en Computación

Algebra Superior 68%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
El número F_i
Matrices
Matriz unidad
Multiplicación
Matriz traspuesta
Matriz inversa
Aplicaciones
Inversión
Determinantes
Reducción
Aplicaciones
Producto de determinantes

Tabla 18. Algebra Superior Ingeniería en Computación

Probabilidad y Estadística 78%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Análisis combinatorio

Tabla 19. Probabilidad y Estadística Ingeniería en Computación

Matemáticas discretas 77%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
El número e
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones
Ecuación bicuadrada
Raíces de uno
Ecuación cubica
Formula de Cardano

Tabla 20. Matemáticas discretas Ingeniería en Computación

Calculo I 46%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones
Ecuación bicuadrada
Raíces de uno

Tabla 21. Calculo I Ingeniería en Computación

Geometría Analítica 61%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
Teorema del binomio
Exponente racional
El numero e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Raíz cuadrada
Geometría
Figuras planas
Angulo
Igualdad de triángulos
Trigonometría
Teorema de Pitágoras
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones

Tabla 22. Geometría Analítica Ingeniería en Computación

4.4 Ingeniería Mecánica

Álgebra Lineal 82%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Permutaciones circulares
Permutaciones cíclicas
Permutaciones con repetición
Combinaciones con repetición
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Cálculo logarítmico
Logaritmo natural
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del álgebra
Ecuación de segundo grado
Matrices
Matriz unidad
Multiplicación
Matriz traspuesta
Matriz inversa
Aplicaciones
Inversión
Determinantes
Reducción
Aplicaciones
Producto de determinantes

Tabla 23. Álgebra Lineal Ingeniería Mecánica

Algebra Superior 75%

I

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fraciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
Ejemplos
Permutaciones circulares
Permutaciones cíclicas
Permutaciones con repetición
Combinaciones con repetición
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Cálculo logarítmico
Logaritmo natural
El número complejo
Origen
Definición
Clasificación
División
Raíz cuadrada
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del álgebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones
Ecuación bicuadrada

Tabla 24. Algebra Superior Ingeniería Mecánica

Calculo I 62%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
El numero e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler

Tabla 25. Calculo I Ingeniería Mecánica

Ecuaciones diferenciales 72%

Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
El numero e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
El numero complejo
Origen
Definición
Clasificación
División
Raíz cuadrada
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado

Tabla 26. Ecuaciones diferenciales Ingeniería Mecánica

Geometría Analítica 68%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial

Tabla 27. Geometría Analítica Ingeniería Mecánica

4.5 Ingeniería en Plásticos

Algebra 91%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Trigonometría
Teorema de Pitágoras
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler

Tabla 28. Algebra Ingeniería en Plásticos

Geometría Analítica 84%

Expresiones algebra
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
El numero e
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones

Tabla 29. Geometría Analítica Ingeniería en Plásticos

Algebra Lineal 79%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Análisis combinatorio
Producto cartesiano
Factorial
Permutaciones
Combinaciones
Permutaciones circulares
Permutaciones cíclicas
Permutaciones con repetición
Combinaciones con repetición
Teorema del binomio
Exponente racional
El número e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Interés compuesto
Descuento
Anualidades
Anualidades de amortización
Tablas de amortización
Saldos insolutos
Pilas de balas
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler
Teoría de las ecuaciones
Teorema fundamental del algebra
Ecuación de segundo grado
Inecuaciones

Tabla 30. Algebra Lineal Ingeniería en Plásticos

Calculo Diferencial e Integral 84%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Trinomio de segundo grado
Fracciones
Operaciones
Sistema de ecuaciones
Sustitución
Igualación
Reducción
Ejemplos
Soluciones enteras
Sucesiones
Suma de cuadrados
Suma de cubos
Progresiones aritméticas
Números poligonales
Progresiones armónicas
Progresiones geométricas
Angulo
Igualdad de triángulos
Trigonometría
Teorema de Pitágoras
La circunferencia
Funciones diversas
Representación cartesiana
Forma polar
Suma y Producto
División
Potencias enteras
Raíces
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler

Tabla 31. Calculo Diferencial e Integral Ingeniería en Plásticos

Ecuaciones diferenciales 71%

Expresiones algebraicas
Adición y sustracción
Multiplicación
Productos notables
División
Factorización
Exponente racional
El numero e
Logaritmos
Calculo logarítmico
Logaritmo natural
Forma exponencial
Logaritmo
Ecuaciones de Euler

Tabla 32. Ecuaciones Diferenciales Ingeniería en Plásticos

1.6 Grado de porcentajes aproximado a emplear dentro de las siguientes carreras y sus contenidos entre temas de las distintas carreras.

Para obtener el porcentaje fue necesario dividir el total de temas del Volumen 2 del temario de cada materia de ingeniería y los temas del libro del Volumen 2 del libro de Edin Solís, en determinado grado de similitud y aplicación de los planes de estudio de cada materia de las 5 carreras que ofrece la Unidad Académica Profesional Tianguistenco.

Ingeniería en Producción Industrial	Ingeniería en Software	Ingeniería en Computación	Ingeniería Mecánica	Ingeniería en Plásticos	EXANI II y Temario Volumen 1 y Volumen 2
Algebra 92%	Algebra 89 %	Algebra Superior 68%	Algebra Superior 75 %	Algebra 91%	Se cumple un grado de contenido de temas en un 90%
Geometría Analítica 81%	Algorítmica 6%	Probabilidad y Estadística 78%	Algebra Lineal 82%	Geometría Analítica 84%	
Algebra Lineal 81%	Matemáticas discretas 60%	Matemáticas discretas 90%	Calculo I 73%	Algebra lineal 79%	
Calculo Diferencial e Integral 88%	Calculo diferencial e integral 66%	Calculo I 46%	Calculo II 62%	Calculo Integral y Diferencial 84%	
Ecuaciones Diferenciales 81%	Probabilidad y estadística en un 39%	Geometría analítica 61%	Ecuaciones diferenciales 72%	Ecuaciones diferenciales 71%	
Calculo Multivariable 86%			Geometría analítica 68%		
Análisis Numérica 83%					

Tabla 33. porcentajes aproximado a emplear dentro de las siguientes carreras y sus contenidos entre temas de las distintas carreras.

4.6.1 Temario Exani II

Se cumple un grado de contenido de temas en un 90% en de los temas que evalúa el Exani II y el libro Edin Solís

Temario EXANI-II
Pensamiento matemático
Comprensión de lo matemático
Sentido numérico
Inecuaciones lineales
Simplificación de expresiones algebraicas
Razones trigonométricas
Área
Desviación estándar
Media aritmetica
Conexiones
Razones y proporciones
Interpretación grafica de ecuaciones lineales
Ejes de simetría
Estimación de trayectorias
Frecuencias
Probabilidad clásica de eventos simples
Estimaciones
Leyes de los exponentes
Porcentaje
Unidades de medida como patrón de comparación
Espacio muestral
Matematización
Desarrollo de usos
Representación de grafica de ecuaciones de segundo grado
Comportamiento grafico de funciones cuadráticas
Relaciones trigonométricas
Representación gráfica de información
Medidas de tendencia central y de dispersión
Lenguaje matemático
Polinomios
Sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas
Resignificaciones
Variación lineal tabular
Medias de posición (deciles, cuartiles y percentiles)
Temas totales

Tabla 34. Temario Exani II

4.7 Plan estratégico para la implementación de estrategias para disminuir el índice de reprobación y deserción escolar en las carreras de ingeniería en la UAP Tianguistenco

Visión

Brindar una formación en ingeniería integral y sostenible, enfocada en el éxito estudiantil. El objetivo es garantizar que cada estudiante cuente con los recursos, el apoyo académico y la orientación profesional necesarios para graduarse con sólidas competencias y en el tiempo previsto. Este plan estratégico busca fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo que potencie la motivación, el desarrollo de habilidades y la permanencia estudiantil, preparando a futuros ingenieros para contribuir de manera activa al progreso y la innovación en su sociedad.

Misión

Fomentar el éxito académico y la permanencia en las carreras de ingeniería mediante estrategias integrales y proactivas, centradas en el apoyo personalizado, el desarrollo integral de habilidades y la mejora continua de los programas de estudio. Este plan estratégico busca proporcionar a cada estudiante las herramientas y recursos necesarios para superar los desafíos académicos, fortalecer su sentido de pertenencia y empoderamiento, y avanzar hacia la graduación. Así, se formarán ingenieros competentes y comprometidos con la innovación y la sostenibilidad ambiental.

Objetivos

1. Fortalecer los resultados académicos mediante programas de apoyo que incluyan tutorías, asesoramiento profesional y cursos específicos en materias con altas tasas de fracaso. Estas iniciativas buscan consolidar el dominio de los conocimientos clave para el avance en la carrera.
2. Potenciar el apoyo psicoemocional y la orientación profesional, proporcionando herramientas para gestionar el estrés, mejorar la motivación y definir objetivos profesionales. Esto contribuirá a disminuir las tasas de deserción al ayudar a los estudiantes a enfrentar tanto los desafíos académicos como personales.
3. Mejorar la calidad y los métodos de enseñanza mediante la capacitación continua de los docentes, promoviendo enfoques proactivos y adaptativos. Esto permitirá un aprendizaje más inclusivo y eficaz, especialmente en materias fundamentales de ingeniería.

Estrategias

Estrategia del punto 1

Estrategia para Mejorar los Resultados de Aprendizaje Mediante Programas de Apoyo al Aprendizaje

Objetivo de la estrategia: Mejorar el desempeño académico de los estudiantes mediante el diseño e implementación de programas de apoyo al aprendizaje efectivos, personalizados y accesibles. Estos programas estarán enfocados en fortalecer la comprensión del contenido y el desarrollo de habilidades técnicas clave para su formación.

Componentes de la estrategia

Establecimiento de un centro de apoyo al aprendizaje.

Implementar un Centro de Apoyo al Aprendizaje, tanto presencial como virtual, que ofrezca tutorías, orientación académica y materiales educativos complementarios en áreas de mayor dificultad. Para responder a las variadas necesidades de los estudiantes, este centro deberá estar integrado por consejeros vocacionales altamente capacitados, estudiantes destacados de últimos semestres y docentes especializados.

Implementar programas de tutoría académica y tutoría entre pares.

Implementar un programa de tutoría en el que estudiantes de último año brinden apoyo académico a estudiantes de nuevo ingreso y a aquellos con bajo rendimiento en áreas de mayor complejidad. Este enfoque de tutoría entre pares no solo mejora el aprendizaje de los estudiantes tutelados, sino que también beneficia a los tutores al reforzar sus conocimientos y desarrollar habilidades de liderazgo.

Desarrollo de recursos digitales y entornos virtuales de aprendizaje.

Utilizar plataformas virtuales que ofrezcan recursos de apoyo, como videos instructivos, simulaciones interactivas, ejercicios prácticos y foros de discusión. Estos materiales deben estar alineados con el contenido del curso y ser accesibles fuera del horario de clases, facilitando así un aprendizaje autónomo y flexible para los estudiantes.

Taller de Técnicas de Estudio y Gestión del Tiempo

De manera regular, organizar talleres enfocados en enseñar a las estudiantes técnicas de estudio efectivas, estrategias de gestión del tiempo, organización de tareas y preparación para exámenes. Estas habilidades son fundamentales para mejorar la

calidad del aprendizaje y permitir a los estudiantes abordar los requisitos académicos de forma estructurada y eficiente.

Evaluar continuamente el progreso y la satisfacción de los estudiantes.

Llevar a cabo evaluaciones académicas y encuestas de satisfacción a los estudiantes que participan en el programa de apoyo al aprendizaje, con el fin de identificar los aspectos más efectivos y aquellos que requieren mejora. Esto asegura que el programa se ajuste y evolucione según las necesidades cambiantes de los estudiantes. Además, proporcionar capacitación continua a tutores, mentores y personal del centro de apoyo, garantizando que estén al tanto de las técnicas de enseñanza más efectivas, herramientas digitales actualizadas y habilidades de comunicación, para ofrecer un apoyo integral y de calidad a los estudiantes.

Resultados esperados:

- Lograr una comprensión sólida de los conceptos clave.
- Disminuir las tasas de fracaso en materias complejas.
- Favorecer la retención de conocimientos avanzados y habilidades prácticas.
- Fomentar una cultura de apoyo y colaboración académica entre los estudiantes. Esta estrategia mejora los resultados de aprendizaje al establecer una red de apoyo continua y accesible, diseñada para respaldar a los estudiantes a lo largo de su trayectoria académica en la institución.

Estrategia del punto 2

Estrategia para Mejorar el Apoyo Psicoemocional y la Orientación Profesional de los Estudiantes

Objetivos estratégicos:

Establecer un sistema de apoyo psicológico y emocional, junto con asesoramiento profesional, para ayudar a los estudiantes a gestionar el estrés, mantener su motivación y establecer metas claras para su desarrollo personal y profesional. Este enfoque permite a los estudiantes enfrentar los desafíos académicos y profesionales de manera integral y resiliente.

Componentes de la estrategia

Crear un centro de apoyo psicoemocional y bienestar estudiantil

Establecer un centro que ofrezca servicios de asesoramiento, seminarios sobre salud emocional y manejo del estrés. El centro debe contar con psicólogos, entrenadores y consejeros capacitados para brindar atención presencial y virtual para promover la salud mental y el bienestar general de los estudiantes. Además, se incluye terapia individual y grupal para satisfacer necesidades específicas.

Implementar de programas de orientación y coaching profesional

Desarrollar un plan de apoyo al desarrollo profesional para ayudar a los estudiantes a identificar sus fortalezas, intereses y objetivos a través de asesoramiento individual y talleres grupales. Incluye actividades como evaluación de la personalidad, habilidades y opciones laborales, y brinda orientación para explorar diferentes áreas de la ingeniería, así como oportunidades para establecer contactos y asesorar a profesionales en el campo.

Taller para desarrollar el manejo del estrés y la resiliencia

Periódicamente se organizan talleres sobre gestión del estrés, técnicas de atención plena, estrategias de afrontamiento y resiliencia. Estas actividades deberían proporcionar a los estudiantes herramientas prácticas para gestionar la ansiedad y el estrés académico y mejorar su capacidad de concentración y su bienestar emocional.

Desarrollar un plan de formación profesional

Implementar un programa de tutoría donde los profesionales de la industria guíen a los estudiantes en su desarrollo profesional y brinden información sobre el mercado laboral, las habilidades requeridas y las estrategias de desarrollo profesional. Los mentores pueden ayudar a los estudiantes a establecer metas a largo plazo, establecer metas y construir una visión profesional más sólida.

Campaña de concientización sobre salud mental y apoyo emocional

Realizar campañas de concientización para normalizar el uso de los servicios de salud mental, promover una cultura de bienestar y eliminar el estigma asociado al apoyo psicológico. Utilice plataformas digitales, carteles y actividades para educar a los estudiantes sobre la importancia de la salud mental y los recursos disponibles.

Formación en apoyo psicológico y emocional al personal académico

Los profesores y mentores están capacitados para detectar signos tempranos de estrés y negatividad en los estudiantes, así como habilidades de comunicación empática y habilidades de escucha activa. De esta manera, el personal académico podrá identificar a los estudiantes y derivarlos a los servicios de apoyo adecuados.

Evaluación del programa y seguimiento continuo

Establecer un sistema de evaluación continua para evaluar la efectividad del apoyo psicoemocional y los programas de capacitación profesional para que se puedan realizar ajustes en función de la retroalimentación y los resultados. Esto incluirá encuestas de satisfacción, indicadores de felicidad y análisis de logros académicos y tasas de retención.

Resultados de la táctica:

- Incremento en la capacidad de los estudiantes para gestionar el estrés y mantener la motivación.
- Mayor claridad en los objetivos profesionales y un fortalecimiento de la preparación para el mercado laboral.
- Aumento en los niveles de bienestar y satisfacción de los estudiantes.
- Disminución de las tasas de deserción relacionadas con problemas emocionales y falta de orientación profesional.

Estrategia del punto 3

Estrategia para Mejorar la Calidad de la Enseñanza y Métodos de Instrucción en Carreras de Ingeniería

Objetivos de la estrategia: Mejorar la calidad educativa en ingeniería mediante la adaptación de los métodos de enseñanza para fomentar un aprendizaje práctico y activo. Preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del entorno profesional, y optimizar la comprensión de las materias fundamentales.

Componentes:

Capacitación continua en metodologías activas y adaptativas

Organizar talleres y capacitaciones periódicas sobre metodologías activas y el uso de herramientas digitales, como simuladores y laboratorios virtuales, para mejorar las prácticas pedagógicas.

Desarrollo de recursos y herramientas de apoyo digitales

Crear un repositorio digital que incluya videos explicativos, simulaciones interactivas, ejercicios prácticos y lecturas recomendadas, organizado por tema y materia, para facilitar el acceso a recursos educativos de calidad.

Observación entre pares y retroalimentación constructiva

Establecer un sistema de observación entre pares en el que los docentes puedan asistir a las clases de sus colegas, analizar sus métodos de enseñanza y recibir retroalimentación constructiva para mejorar sus prácticas pedagógicas.

Evaluación Continua y Retroalimentación de Estudiantes

Realizar encuestas de satisfacción y recopilar comentarios al final de cada curso o módulo, centrándose en la claridad, efectividad y aplicabilidad de los métodos de enseñanza, para evaluar y mejorar continuamente la calidad educativa.

Resultados esperados:

- Mejora en el rendimiento académico de los estudiantes en las disciplinas fundamentales de ingeniería.
- Aumento de la satisfacción estudiantil con la calidad de la enseñanza.
- Fomento al desarrollo de habilidades prácticas y aplicadas en los estudiantes, preparándolos para enfrentar desafíos en el ámbito profesional.
- Impulso del desarrollo docente continuo y promover una cultura de colaboración para fortalecer la calidad y actualización constante de los docentes.

Tácticas

Punto 1

Tácticas para Mejorar los Resultados de Aprendizaje Mediante Programas de Apoyo al Aprendizaje:

Táctica 1: Implementación de Tutorías Especializadas en Materias Clave
Diseñar un programa de tutorías especializadas en las materias con mayores índices de dificultad, como matemáticas y física en carreras de ingeniería, ofreciendo horarios tanto fijos como flexibles. Estas tutorías serán impartidas por estudiantes avanzados o docentes asistentes, capacitados en pedagogía y técnicas de enseñanza activa. Además, se establecerán grupos reducidos para promover una atención personalizada, donde los estudiantes puedan resolver dudas y practicar ejercicios adicionales con el apoyo directo de sus tutores.

Táctica 2: Crear un repositorio de recursos de aprendizaje digitales.

Crear una plataforma digital que ofrezca materiales de apoyo específicos para cada materia, tales como videos explicativos, guías de estudio, simulaciones y ejercicios interactivos. El repositorio debe estar disponible en línea, organizado por temas, para que los estudiantes puedan acceder a los recursos en cualquier momento. Además, incluir un foro de preguntas y respuestas que permita a los estudiantes interactuar con instructores y compañeros de clase, facilitando la resolución de dudas y promoviendo la colaboración académica.

Punto 2

Tácticas para Mejorar el Apoyo Psicoemocional y la Orientación Profesional de los Estudiantes:

Táctica 1: Creación de Grupos de Apoyo Psicoemocional y Talleres de Resiliencia

Formar grupos de apoyo donde los estudiantes puedan compartir sus inquietudes y recibir orientación sobre cómo manejar el estrés y la ansiedad vinculados a sus estudios. Estos grupos se complementarán con talleres de resiliencia y gestión del tiempo, que proporcionen herramientas prácticas para afrontar situaciones desafiantes. Los talleres serán facilitados por psicólogos y especialistas en bienestar emocional, y se llevarán a cabo de forma periódica para garantizar un seguimiento continuo y un apoyo constante a los estudiantes.

Táctica 2: Programa de Mentoría Profesional con Egresados y Profesionales del Sector

Establecer un programa de mentoría que permita a los estudiantes conectarse con egresados y profesionales del sector de la ingeniería, para recibir orientación sobre su carrera, consejos prácticos sobre el mercado laboral y apoyo en el establecimiento de objetivos profesionales claros. Los mentores podrán ayudar a los estudiantes a explorar diversas opciones de carrera, identificar áreas de interés y desarrollar un plan de crecimiento profesional, fortaleciendo así su motivación y sentido de propósito.

Punto 3

Tácticas para Mejorar la Calidad de la Enseñanza y Métodos de Instrucción en Carreras de Ingeniería:

1. Táctica 1: Implementar programas de formación continua para docentes enfocados en métodos de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje cooperativo y el uso de simulaciones. La formación se complementará con talleres sobre herramientas tecnológicas, como simuladores virtuales y software interactivo, para facilitar la enseñanza de conceptos complejos. Esta formación se llevará a cabo a través de talleres prácticos, laboratorios de aprendizaje y seminarios en línea, promoviendo un enfoque dinámico y actualizado para la enseñanza.
2. Táctica 2: Establecer un sistema de observación entre pares, en el que los profesores puedan asistir a las clases de sus colegas, recibir retroalimentación constructiva y compartir métodos de enseñanza efectivos. Este enfoque fomenta la mejora continua de las prácticas docentes en un entorno colaborativo, promueve la innovación y la adopción de métodos probados como efectivos. Además, contribuye a la creación de una comunidad de docentes comprometidos con la mejora constante de la calidad educativa.

Plan de acción

Cronograma de actividades

Capítulo 1	■	■	■	■	■											
Capítulo 2			■	■	■	■	■	■								
Capítulo 3						■	■	■	■	■	■	■	■			
Experimentación																
Capítulo 4												■	■	■		
Resultados																
Conclusiones																■
	10-08	20-02	30-08	10-08	10-días	20-días	30-días	10-días	10-01	10-02	10-03	10-04	10-01	20-02	30-03	10-04

Semanas

Figura 6. Datos obtenidos de los contenidos de enseñanza [Elaboración propia]

Como plan de acción se pretende iniciar las actividades a partir del mes de noviembre a fin de que los conocimientos necesarios y los aprendizajes sean establecidos de forma clara en estos contenidos a fin de que sean configurados adecuadamente a los aprendizajes de los alumnos y de los demás estudiantes.

Esta implementación de actividades se va a llevar a cabo pasando el 04 de Noviembre de acuerdo al cronograma de actividades.

Fase 1: Diagnóstico y Planificación

1.1. Evaluación Inicial de los distintos Programas de Estudio

- Aplicar encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes para identificar las principales causas de reprobación y deserción.
- Determinar las asignaturas con mayores tasas de reprobación y las fases del ciclo académico en las que se presenta una mayor tasa de deserción.

1.2. Definición de Metas y KPIs

Fase 2: Implementación de Programas de Apoyo Académico dentro de la Unidad Académica Profesional Tianguistenco

Creación de Centros de Tutoría Académica

- Designar espacios físicos y en línea para la implementación de tutorías especializadas en asignaturas críticas.
- Capacitación constante a estudiantes avanzados y asistentes de docencia para el apoyo en horarios accesibles.

2.2. Uso de Recursos de Aprendizaje Digital

- Uso de un repositorio en línea con recursos educativos (videos, simulaciones, ejercicios interactivos) para las materias con mayores índices de reprobación.
- Uso de plataformas y foros de discusión con preguntas frecuentes para que los estudiantes puedan resolver dudas de forma ágil.

2.3. Capacitación Docente en con Herramientas Activas

Participación en talleres y capacitaciones en metodologías activas, aprendizaje basado en problemas y técnicas adaptativas para docentes de las materias clave.

- Establecer un sistema de observación entre pares para fomentar la mejora continua de las prácticas docentes.

Fase 3: Fortalecimiento del Apoyo Psicoemocional y la Orientación Profesional

3.1. Implementación de Programas de Apoyo Psicoemocional

- Crear grupos de apoyo emocional y talleres de resiliencia, manejo del estrés y motivación para los estudiantes de la UAP Tianguistenco
- Establecer un sistema de atención psicológica y asesoría emocional, incluyendo consultas individuales y grupales con psicólogos y orientadores especializados.

3.2. Programa de Mentoría Profesional y Orientación de Carrera

- Implementar un programa de mentoría donde estudiantes de ingeniería puedan conectarse con egresados y profesionales del campo.
- Realizar talleres de orientación profesional para ayudar a los estudiantes a definir sus objetivos y desarrollar un plan de carrera.

Fase 4: Evaluación y Seguimiento de los aprendizajes

4.1. Monitoreo y Análisis de Resultados

- Realizar evaluaciones semestrales utilizando los KPIs establecidos para medir el impacto de los programas implementados.
- Analizar los resultados y ajustar las estrategias en función de los datos obtenidos, priorizando los programas con mayor impacto.

4.2. Recolección de Retroalimentación y Mejoras

- Aplicar encuestas de satisfacción entre estudiantes y docentes sobre los programas de apoyo académico, psicoemocional y orientación.
- Identificar áreas de mejora basadas en la retroalimentación para ajustar y optimizar los servicios ofrecidos.

4.8 Glosario

- Responsabilidad participativa del estudiante (DMDIa).
- Inexpertos. coordinadores-moderadores (DMDIb).
- Moderadores de debates más experimentados (DMDIc).
- Enseñanza en Grupos pequeños (EGP)
- Enfoque basado en grupo (Enfoque grupal)

Referencias

- (1) Cienfuegos Alvarado, C., Gómez Morales, D. G., & Rebeil Corella, M. A. (2018). El método del caso: una herramienta de gran utilidad (1.^a ed., pp. 2–3). Ciudad de Mexico. Recuperado de <https://doi.org/10.36105/stx.2018n1.05>
- (2) Arellano J.S., Hall R.T., Guerra Palmero M.J. (2013). *La Casuística: Una metodología para la ética aplicada*.
- (3) De J Benavides Caballero., Miryan Delia Insfran Sanchez., Leonardo Viniegra Velázquez, T. (2006). • *Método de Discusión: Plenaria o en grupos pequeños*. 141–148.
- (4) Jara, V. (2012). *Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos* (C. de F. de la Educación, Ed.).
- (5) Diaz Barriga, F. (2005). *El aprendizaje basado en problemas y el método de casos*.
- (6) Sobarzo C y Valenzuela, M. (2017). Incidencia del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos de inequaciones en tercero medio en un colegio particular subvencionado de la comuna de Nacimiento. Universidad de Concepción, Los Ángeles. Chile
- (7) Moore, Naville, Murphy M y Connolly C (2010), *The ultimate study skills handbook*. Mc Graw Hill Open University Press. England.
- (8) Gimeno SJ. El currículo presentado a los profesores. En: *El currículo: una reflexión sobre la práctica*. 5a Ed. Madrid España: Ediciones Morata; 1995, p. 176-239. 2.
- (9) Aguilar ME, Viniegra VL. El papel cambiante del profesor. En: *La investigación en educación. Papel de la teoría y de la observación*. 2a Ed. IMSS; 2000, p. 157-99.
- (10) Paul Richard y Elder Linda (2003). *La miniguía para el pensamiento crítico*.
- (11) Hibbs Katherine and Pherson Randolph H.(2017), *Critical Thinking for Strategic Intelligence*. 2nd Edition.
- (12) JOH (2012). *Joint Officer Handbook, Staffing and Action Guide*. Joint Staff, J-7 JETD. 3rd Edition.

- (13) Joint Staff J7 (2013). Joint Headquarters Organization, Staff Integration, and Battle Rhythm. Insights and best practices focus paper. Second Edition. July 2013.
- (14) Naudon, María José (2016). Apuntes de la clase Los elementos del pensamiento crítico. Seminario Academia de Guerra Naval.
- (15) The critical thinking community (2016). www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf
- (16) Merino María y Pérez Porto Julián. (2008) Definición de pensamiento crítico. (<https://definicion.de/pensamiento-critico/>).
- (17) Carretero, M. Constructivismo y educación, Ed. Edelvives, Madrid, 1993.
- (18) Norman, G.R. “Problem-solving skills, solving problems and problem based learning”, en Academic Medicine. Vol. 67, N° 9, 1992.
- (19) Schön, D. La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de los profesionales, Ed. Paidós, Barcelona, 1987.
- (20) Hutmacher, W. Key Competencies for Europe report of the symposium, European Institute of Education and Social Policy, París, 1996.
- (21) Mager, R.F. Preparing Instructional Objectives, Ed. CA. David S. Lake, Belmont, 1984. Disponible en https://www.eduteka.org/ediciones/tema_14.htm
- (22) Branda, L. “Aprendizaje Basado en Problemas, centrado en el estudiante, orientado a la comunidad”, en Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001, Jornadas de Cambio Curricular de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, Organización Panamericana de la Salud (págs.79-101).
- (23) Duch, B. Problemas: un factor clave en el ABP, Centro para la eficacia docente, Universidad de De Laware. Disponible en www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phys.html, consultado el 2 de mayo de 2024.
- (24) Herramienta psicológica creada por Joe Luft y Harri Ingham que sirve para construir el conocimiento de uno mismo y expresar las relaciones personales que están en primera línea y condicionan la marcha de un grupo de personas. Propone

cuatro

zonas: zona pública, zona ciega, zona oculta y zona privada.

- (25)** Díaz Salgado, R. C., & De Jesús López, W. (2019). EL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, UN MEDIO PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN MATEMÁTICAS. *Eutopía*, 11(30), 59–64. Recuperado a partir de <https://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/view/71293>

- (26)** Exley, K., Dennick, R. (2018). Enseñanza en pequeños grupos en Educación Superior: Tutorías, seminarios y otros agrupamientos. España: Narcea Ediciones.