



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Escuela de Posgrado

Procesos cognitivos y el aprendizaje de cálculo multivariable en la facultad de ingeniería
ambiental, Universidad Nacional de Ingeniería

Tesis
Para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor

Julio Cesar Cabrera Chavez

Asesora

Dra. Gladys Marina Luna García

Huacho-Perú

2025

.....
Dra. Gladys Marina Luna García
Decente Principal F.E.



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Julio Cesar Cabrera Chavez	07535682	18 de diciembre del 2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Gladys Marina Luna Garcia	15614163	0000-0002-7944-344X
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS-POSGRADO-DOCTORADO		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Flor De Maria Garivay Torres	15587359	0000-0002-2051-4901
Gladys Margot Gavedia Garcia De Hjar	15855951	0000-003-2514-4572
Zilda Julissa Flores Carbajal	15739748	0000-0001-5881-3782
Manuel Alcides Changana Garcia	15741036	0000-0001-9224-9265

Julio Cesar Cabrera Chávez 2024-049448

PROCESOS COGNITIVOS Y EL APRENDIZAJE DE CALCULO MULTIVARIABLE EN LA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIEN...

Quick Submit

Quick Submit

DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACION_Tesis Posgrado 2024

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:old:::1:3026182597

Fecha de entrega

30 sep 2024, 3:49 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

30 sep 2024, 4:08 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

INFORME_FINAL_CABRERA_CHAVEZ_removed.pdf

Tamaño de archivo

1.2 MB

78 Páginas

18,174 Palabras

92,163 Caracteres



Página 2 of 86 - Descripción general de Integridad

Identificador de la entrega trn:old:::1:3026182597

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

▸ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

▸ N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

18% Fuentes de Internet

6% Publicaciones

15% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A mi familia por el gran apoyo en esta etapa de mi vida, encausada a lograr mis objetivos profesionales

JULIO CESAR CABRERA CHAVEZ

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a los docentes por brindarme sus conocimientos y experiencias en el Doctorado en Ciencias de la Educación

También un agradecimiento especial a todos los profesionales que colaboraron con esta investigación.

JULIO CESAR CABRERA CHAVEZ

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 Descripción de la realidad problemática	14
1.2 Formulación del problema	15
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos	16
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 Justificación de la investigación	17
1.5 Delimitaciones del estudio	17
1.6 Viabilidad del estudio	17
CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes de la investigación	19
2.1.1 Investigaciones internacionales	19
2.1.2 Investigaciones nacionales	21
2.2 Bases teóricas	23
2.3 Bases filosóficas	32
2.4 Definición de términos básicos	33
2.5 Hipótesis de investigación	33
2.5.1 Hipótesis general	33
2.5.2 Hipótesis específicas	33
2.6 Operacionalización de las variables	34
CAPÍTULO III	36

METODOLOGÍA	36
3.1 Diseño metodológico	36
3.2 Población y Muestra	37
3.2.1 Población	37
3.2.2 Muestra	37
3.3 Técnicas de recolección de datos	37
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	37
CAPÍTULO IV	40
RESULTADOS	40
4.1 Análisis de resultados	40
Hipótesis específica 1	54
Hipótesis específica 2	56
Hipótesis específica 3	58
CAPÍTULO V	60
DISCUSIÓN	60
5.1 Discusión de resultados	60
CAPÍTULO VI	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
6.1 Conclusiones	62
6.2 Recomendaciones	63
REFERENCIAS	64
ANEXOS	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Distribución de frecuencias de las percepciones de los estudiantes en función a sus competencias</i>	42
Tabla 2: <i>Distribución de frecuencias de la evaluación de las habilidades atencionales de los estudiantes</i>	44
Tabla 3: <i>Análisis de la capacidad de memoria de los estudiantes</i>	45
Tabla 4: <i>Distribución de los Procesos cognitivos</i>	47
Tabla 5: <i>Distribución de frecuencias de los aspectos cognitivos del estudio en estudiantes</i>	48
Tabla 6: <i>Distribución de frecuencias de la motivación intrínseca de los estudiantes</i>	49
Tabla 7: <i>Distribución de frecuencia del análisis de la capacidad significativa en el aprendizaje</i>	51
Tabla 8: <i>Distribución de frecuencias del nivel de Aprendizaje percibido por los estudiantes</i>	52
Tabla 9: <i>Pruebas de normalidad</i>	54
Tabla 10: <i>Pruebas de Rho de Spearman entre los procesos cognitivos y el aprendizaje</i>	55
Tabla 11: <i>Pruebas de Rho de Spearman entre la percepción y el aprendizaje</i>	57
Tabla 12: <i>Pruebas de Rho de Spearman entre la atención y el aprendizaje</i>	58
Tabla 13: <i>Pruebas de Rho de Spearman entre la memoria y el aprendizaje</i>	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Percepciones de los estudiantes en función a sus competencias</i>	43
Figura 2: <i>Evaluación de las habilidades atencionales de los estudiantes</i>	44
Figura 3: <i>Análisis de la capacidad de memoria de los estudiantes</i>	45
Figura 4: <i>Procesos Cognitivos</i>	47
Figura 5: <i>Aspectos cognitivos del estudio en estudiantes</i>	48
Figura 6: <i>Motivación intrínseca de los estudiantes</i>	50
Figura 7: <i>Análisis de la capacidad significativa en el aprendizaje</i>	51
Figura 8: <i>Aprendizaje percibido por los estudiantes</i>	53
Figura 9: <i>Comportamiento de normalidad</i>	54
Figura 10 <i>Dispersión de los procesos cognitivos y aprendizaje</i>	56
Figura 11: <i>Dispersión de la percepción y aprendizaje</i>	57
Figura 12: <i>. Dispersión de la atención y aprendizaje</i>	59
Figura 13: <i>Dispersión de la memoria y el aprendizaje</i>	61

RESUMEN

Determinar la conexión entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería fue el objetivo principal de este estudio. Aplicar un diseño no experimental, transaccional, descriptivo y correlacional fue la metodología de investigación utilizada. Setenta estudiantes de la Facultad de Ingeniería Ambiental componen la población. La muestra utilizada para la encuesta se seleccionó aleatoriamente entre el profesorado, y se emplearon dos variables: posicionamiento y marketing mix. Se aplicaron a nuestra muestra los resultados de una encuesta que se diseñó con nuestras dimensiones de procesos cognitivos -percepción, atención y memoria-, así como con nuestras dimensiones de aprendizaje -motivación cognitiva, intrínseca y significativa-. Al final, se descubrió que existe una correlación positiva altamente significativa entre el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería y nuestros procesos cognitivos. Dado que los estudiantes están satisfechos con el avance de la investigación en la Facultad de Ingeniería, se puede concluir que existe una relación entre ambos factores.

Palabras clave: proceso cognitivo, aprendizaje, calculo multivariable.

ABSTRACT

The main objective of this study was to determine the connection between cognitive processes and the learning of Multivariable Calculus in the Faculty of Environmental Engineering of the National University of Engineering. Applying a non-experimental, transactional, descriptive and correlational design was the research methodology used. Seventy students from the School of Environmental Engineering made up the population. The sample used for the survey was randomly selected from the faculty, and two variables were used: positioning and marketing mix. The results of a survey that was designed with our cognitive process dimensions - perception, attention and memory - as well as our learning dimensions - cognitive, intrinsic and meaningful motivation - were applied to our sample. In the end, it was found that there is a highly significant positive correlation between the learning of Multivariable Calculus in the Faculty of Environmental Engineering at the National Engineering University and our cognitive processes. Since the students are satisfied with the progress of the research in the Faculty of Engineering, it can be concluded that there is a relationship between both factors.

Key words: cognitive process, learning, multivariable calculus.

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes universitarios necesitan identificar y desarrollar correctamente sus procesos cognitivos porque son necesarios para adquirir cualquier tipo de aprendizaje. El proceso por el cual los individuos adquieren información se denota con la palabra latina *cognición* (*cognitivo* = comprensión, actividad de conocer) (RAE). Los procesos cognitivos son los medios por los que se obtiene, retiene, recuerda y aplica el conocimiento, según Rivas (2008). Deben estar suficientemente constituidos para que sirvan de base a experiencias de aprendizaje posteriores y faciliten un crecimiento efectivo en el entorno.

Para participar eficazmente en la actual sociedad del conocimiento, las personas deben ser capaces de adquirir, comprender y reflexionar sobre cualquier tipo de información, incluidos los cálculos multivariantes. Este estudio explica cómo se consigue esto. Los procesos mentales que permiten todas las demás operaciones mentales -incluidas la adquisición y el procesamiento de la información- y, en consecuencia, permiten responder a las demandas del entorno, se conocen como funciones cognitivas. Uno de los principales y más significativos procesos de aprendizaje por los que pasan los estudiantes universitarios es el proceso lecto-analítico. Es imprescindible que este proceso se desarrolle adecuadamente para evitar posibles dificultades en la adquisición de otros procesos de aprendizaje posteriores.

Dado que la lectura proporciona una parte del conocimiento que posteriormente se utiliza para aprender nueva información, concentraremos nuestros esfuerzos en el proceso de lectura, el análisis y la resolución de cálculos, al tiempo que intentaremos identificar los procesos cognitivos fundamentales implicados y que pueden influir en el correcto desarrollo de este conocimiento. Dado que el concepto de aprendizaje presenta muchos aspectos diferentes, seleccionaremos la definición que mejor satisfaga los objetivos de este estudio.

Los procesos básicos por los que la mente humana adquiere desarrollan y aplica el conocimiento son el objeto de este estudio. Interesa especialmente cómo funcionan estos procesos en el aprendizaje humano, que es el proceso mediante el cual el alumno comprende o construye significados. Por tanto, está dirigido a personas que sientan curiosidad por saber más sobre los procesos cognitivos o cognoscitivos que llevan a cabo los alumnos como aprendices, con el fin de apoyarles durante el proceso de enseñanza, actuando en consonancia con ellos y, naturalmente, no en su contra.

Del mismo modo que nadie puede conducir un coche por otro, el que aprende es el alumno, por eso se le llama aprendiz. Si alguien lo hiciera con constancia, acabaría convirtiéndose en un conductor experto, mientras que el sustituido nunca dejaría de ser un conductor inepto, ni siquiera merecedor del apelativo. El conductor es el que conduce, y el aprendiz es el que aprende con todas las herramientas a su disposición; sin embargo, el aprendiz debe completar las tareas necesarias por sí mismo, avanzando por los caminos principales que conducen a un aprendizaje eficaz y productivo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las estructuras mentales que intervienen en los procesos de recepción y acomodación de la información están determinadas por los procesos cognitivos simples básicos y los procesos cognitivos complejos superiores. Tras pasar por el filtro más crucial de todos -las sensaciones-, la información aprendida asciende a la cúspide del desarrollo humano, el razonamiento, que posibilita el comportamiento racional de las personas. Según Neisser (1976), "todo lo que sabemos sobre la realidad tiene que estar mediado, no sólo por los órganos de los sentidos, sino por un complejo de sistemas que interpretan y reinterpretan la información sensorial". En la página 37. Los procesos por los que la actividad sensorial se modifica, simplifica, elabora, almacena, recupera o utiliza se denominan cognición. Sensación, percepción, memoria, concentración, cognición, lenguaje y razonamiento aluden a etapas o aspectos de la cognición. Es la secuencia de acontecimientos que se producen en el cerebro entre la captación de estímulos externos, la reacción a los mismos y la realización de operaciones intrincadas sobre las representaciones perceptivas o la información recuperada de la memoria a largo plazo. Las lecciones más pertinentes para el alumno se conservan en la memoria a largo plazo, mientras que todas las lecciones memorizadas pueden consolidarse en la memoria a corto plazo y, por tanto, olvidarse rápidamente. El crecimiento concatenado y ordenado de los procesos cognitivos se logra de forma más tangible con la etapa de desarrollo de la vida humana; por ello, los niveles de experiencia alcanzados son cruciales.

Cuando los alumnos presentan problemas con el procesamiento de la información, como alteraciones entre los procesos sensoriales, perceptivos y de memoria, se dice que tienen deficiencias cognitivas. Esto abarca ejercicios mentales relacionados con la concentración, el razonamiento y la memoria a corto plazo. Según la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, D., Novak, J. D., y Hanesian, H., 1983), "es necesario relacionar los nuevos aprendizajes con los conocimientos previos de los alumnos para que aprendan adecuadamente". Es poco probable que una persona que presente estas dificultades adquiera un aprendizaje o un conocimiento adecuados. El propio acto de recoger información modifica la información en sí, así como el componente particular de la estructura cognitiva al que se asocia (p. 623). Los autores plantean la idea de que el aprendizaje es el proceso de construcción del conocimiento de forma que sus componentes tengan sentido al combinarse. Es decir, el instructor debe emplear una técnica didáctica que valore los conocimientos previos de los alumnos y, a partir de ellos, construya nuevos conocimientos sistematizados y ordenados por los alumnos para lograr un auténtico aprendizaje no susceptible de olvido (memoria a largo plazo). El aprendizaje debe almacenarse en la memoria a largo plazo para que se considere permanente, y para ello hay que dotar de significado a la acción que se va a desarrollar. De este modo, los alumnos obtendrán mejores resultados y mayores logros de aprendizaje en las distintas materias que se imparten en los centros educativos. Lo anterior me permite señalar que el estudio de las variables determinadas se convierte en investigación una vez que se cumplen los criterios necesarios, a saber, los procesos cognitivos y el aprendizaje significativo. Las realidades antes mencionadas no son exclusivas de las instituciones educativas; de hecho, considero que muchas de ellas tienen elementos que benefician a los estudiantes o, en otras situaciones, juegan en su contra. La Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería llevará a cabo la investigación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existe relación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?

1.2.2 Problemas específicos

¿Existe relación entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?

¿Existe relación entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?

¿Existe relación entre la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la relación que existe entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Determinar la relación que existe entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Determinar la relación que existe entre la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

1.4 Justificación de la investigación

Justificación teórica

Debido a que la investigación proporcionará información que será de utilidad para quienes deseen conocer más acerca de las variables de investigación -que están relacionadas con los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería- tiene valor teórico.

Justificación práctica

Los hallazgos de este estudio permitirán determinar el estado actual de la influencia relativa de los factores sobre los procesos cognitivos y el aprendizaje. La influencia observada en ambas variables permitirá hacer recomendaciones a las autoridades de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería, poniendo en su conocimiento los importantes beneficios educativos potenciales de la neurociencia.

Justificación metodológica

Esta investigación conlleva el empleo de determinadas metodologías, técnicas, procedimientos e instrumentos que están a disposición de otros investigadores interesados en examinar estas variables en diferentes situaciones y realidades debido a su importancia metodológica.

1.5 Delimitaciones del estudio

La delimitación temporal comprende el desarrollo de la Investigación en el año 2023.

La delimitación espacial corresponde la Facultad de Ingeniería ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

La delimitación Geográfica comprende a la Ciudad de Lima.

La delimitación social comprende a alumnos de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

1.6 Viabilidad del estudio

(Baptista, Hernández y Fernández, 2014) Afirman que para garantizar la viabilidad se debe contar con tiempo, dinero, personas y recursos materiales. Estos factores terminarán por definir el alcance de la investigación. La disponibilidad de los datos, que serán recolectados mediante el uso de la encuesta, está directamente ligada a la viabilidad de la investigación. El equipo formado por el investigador, el asesor y el apoyo logístico aportará los recursos humanos; el investigador sufragará los costes de los recursos financieros. Se utilizará una encuesta para recabar información a lo largo de los seis meses de desarrollo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Campodónico (2022) Los estudiantes de una universidad de Ecuador 2022 desarrollan sus procesos cognitivos en sociología utilizando un aula invertida; El objetivo principal de este trabajo fue conocer la incidencia del aula invertida en los procesos cognitivos de los estudiantes de sociología que se desarrollan en una institución ecuatoriana en el año 2022. En cuanto al tema del aula invertida, se requirió la utilización de un diseño descriptivo y del método cualitativo. Cinco profesores y alumnos fueron sometidos a entrevistas a través de Zoom. Los resultados mostraron que las respuestas de los participantes permitían tener en cuenta la ocurrencia del aula invertida porque persistía entre profesores y alumnos incluso después de superar la etapa de reclusión relacionada con la pandemia y seguir realizando actividades en línea, apoyando los procedimientos de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Al fomentar actividades dinámicas en el aula invertida, la descripción de los procesos cognitivos pone de relieve la necesidad de que elementos como la comprensión y la atención estén más centrados dentro del aprendizaje autónomo.

Meneses (2019) Breve resumen del análisis multivariante Dado que el análisis multivariante permite a académicos y profesionales realizar análisis en profundidad de los datos que recopilan para sus estudios, puede mejorar el discurso público sobre las cuestiones que les interesan. Modelizar las numerosas interacciones que se producen entre múltiples variables a la vez es el objetivo principal del análisis multivariante, que se utiliza en la investigación cuantitativa como extensión de las técnicas analíticas univariantes y bivariantes. En consecuencia, el desarrollo de

diversos campos basados en el análisis cuantitativo de datos depende en gran medida del diseño de modelos multivariantes, por lo que los futuros profesionales e investigadores deben estar especialmente formados en esta área. Algunos de los principales obstáculos a los que nos enfrentaremos en este contenido son la comprensión del razonamiento que subyace a las distintas técnicas, sus cualidades únicas, los objetivos específicos que permiten alcanzar y las condiciones en las que pueden emplearse. Para ello, en este texto examinaremos los fundamentos del análisis multivariante de datos. El análisis multivariante de datos es un marco analítico general que pretende analizar e interpretar las relaciones simultáneas entre múltiples variables mediante la construcción de intrincados modelos estadísticos que nos permitan determinar la contribución independiente de cada variable al sistema de relaciones y, en última instancia, describir, explicar o predecir los fenómenos objeto de estudio. Por lo tanto, la capacidad de las numerosas metodologías disponibles para determinar el peso preciso o la relevancia relativa de cada variable en los modelos que sostienen los investigadores -más que el hecho de disponer de múltiples variables- es la clave de este amplio marco analítico. Como veremos, el análisis multivariante puede, en este sentido, ofrecer las pruebas necesarias para extraer conclusiones basadas en la observación de las relaciones entre variables. Esto permite generar conclusiones objetivas que, cuando es factible, pueden extrapolarse de los confines de la investigación individual.

Romero (2018) En el establecimiento educativo Pompilio Martínez de Cajicá, Colombia, los estudiantes aprenden matemáticas y utilizan procesos cognitivos para resolver ejercicios que involucran razones trigonométricas; El estudio emplea una metodología cuasi experimental y es de carácter cuantitativo. Se tomó como muestra 299 niños. En primer lugar, se proporcionó a cada alumno una prueba de elección múltiple con una única respuesta. Después, se seleccionó un grupo de treinta y tres alumnos de décimo curso como grupo experimental para poner a prueba la unidad didáctica "Razones trigonométricas". Por último, el grupo experimental y el grupo de control (formado por 33 alumnos) completaron el cuestionario para la evaluación final. Según las respuestas del primer cuestionario, el 48% de los alumnos de la muestra fueron capaces de identificar los procesos cognitivos y los aspectos del aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, la aplicación reveló que el 75% de los alumnos dominaban el material. Las razones trigonométricas fueron un concepto que

aprendió el 74% de los alumnos del grupo experimental, frente al 49% de los alumnos del grupo de control, según los resultados de la evaluación final. Se determina que cuando las actividades se centran en la atención, la percepción y la memoria -procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje- existe una relación entre los procesos cognitivos y la adquisición de conocimientos matemáticos. Esta relación fue posible gracias al diseño pedagógico de la unidad didáctica.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Bielich (2021) procesos cognitivos, tanto de orden inferior como superior; El objetivo de este estudio es revelar cómo los procesos cognitivos son sistemas que facilitan el procesamiento de muchos tipos de información, lo que conduce al desarrollo, la construcción y la absorción del conocimiento. Se dividen en dos grupos: los procesos cognitivos superiores, que incluyen el lenguaje, el pensamiento y el intelecto entre otras actividades, se agrupan con los procesos cognitivos básicos, que incluyen la percepción, la sensación, la atención y la memoria. Se dice que las funciones cognitivas fundamentales son las que surgen orgánicamente en relación con nuestra condición de seres humanos. Es decir, los seres humanos poseemos de forma natural los recursos necesarios para desarrollarlos, entre los que se encuentran la capacidad de observar, escuchar, retener una imagen o información concreta y centrar nuestra atención en un objeto o persona determinada. Sin embargo, desde el punto de vista de los procesos cognitivos básicos, las sensaciones son necesarias porque son el material o input que estos procesos utilizan para procesar, codificar, organizar, ordenar y obtener conocimiento. Como tales, los procesos cognitivos superiores son los que adquiriremos y desarrollaremos para poder procesar la información de esta manera, para formar conocimiento. La práctica de prestar atención consiste en seleccionar determinada información y centrarse en ella, para después almacenarla en la memoria. La memoria permite captar, almacenar y reproducir la información de múltiples maneras.

Santa María (2020) Alumnos de la Escuela Naval del Perú: Procesos cognitivos y pensamiento lateral: El objetivo de este estudio fue conocer la conexión entre el pensamiento lateral y los procesos cognitivos en estudiantes de secundaria del Callao. El trabajo realizado bajo el paradigma positivista se categoriza como de

tipo básico, nivel explicativo, con un enfoque transversal, no experimental, cuantitativo y probabilístico. El estudio empleó un enfoque de campo utilizando cuestionarios entregados a estudiantes de secundaria del Callao. El tamaño de la muestra se calculó en 221 estudiantes de una población de 521. Los instrumentos de recolección de información demostraron un alto grado de confiabilidad y coherencia interna, con puntajes de 0,802 para pensamiento lateral y 0,908 para procesos cognitivos en el cuestionario. Dado que las hipótesis son variables cualitativas por naturaleza, se utilizó la Rho de Spearman para contrastarlas. Existe una correlación significativa entre la variable de procesos cognitivos y el pensamiento lateral, según el análisis, que también reveló que el nivel de significación ($\text{sig} = 0,000$) es inferior al valor p 0,05. El coeficiente de correlación Rho de Spearman es igual a 0,762**. Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a).

Astete (2018) El presente estudio realiza un examen teórico de los procesos cognitivos y sociocognitivos que el ser humano adquiere a lo largo de su vida. El trabajo se divide en cinco capítulos, el último de los cuales se dedica a sugerir la aplicación didáctica del estudio teórico realizado. Los procesos cognitivos, su descripción y relación con el modelo social, así como los distintos tipos de procesos cognitivos y su papel en la evolución del aprendizaje y/o conocimiento humano, se abordan en el primer capítulo. Debido a la necesidad de que el aprendizaje se desarrolle en el aula, en el segundo capítulo se ofrece una descripción del aprendizaje en su modelo de aprendizaje colaborativo. Durante las sesiones de aprendizaje, también se pone de relieve lo crucial que es este aspecto y las claras distinciones entre el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje tradicional. A continuación, el tercer capítulo examina la función de la motivación en la educación, el establecimiento de objetivos por parte de los estudiantes en un ambiente que fomente la motivación, los efectos de la desmotivación de los estudiantes en el aprendizaje y las estrategias más recientes para fomentar el aprendizaje motivado. Para concluir la revisión teórica, el cuarto capítulo analiza un modelo de aprendizaje basado en la autorregulación. Como ya hemos comentado, el aprendizaje se estructura en la obra porque es crucial para la carrera profesional docente. El capítulo hace hincapié en que los profesores son facilitadores del aprendizaje más que proveedores de

conocimientos, y plantea cuestiones conceptuales. Además, se abordarán las estrategias que posibilitan el aprendizaje en el modelo autorregulado.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Procesos Cognitivos

A.- Definiciones

Según Rivas, Tapia y Luna (2008), la capacidad de aprender proviene de los procesos mentales. En consecuencia, son las habilidades cognitivas que toda persona adquiere en el transcurso de cualquier trabajo o actividad.

Las habilidades mentales básicas son necesarias para los trabajos y/o actividades que realizan las personas, según Reed (2007). Los talentos cognitivos permiten el funcionamiento de la mente para reunir, recuperar y aplicar conocimientos. Según Ramos, Herrera y Ramírez (2010), se establecen procesos mentales fundamentales y superiores. Los procesos mentales inferiores sirven de base para los superiores, que son los responsables de la resolución de problemas, la exploración de varias soluciones, el pensamiento crítico y creativo y la resolución de problemas.

En 1988, Duarte et al., Tres procesos relacionados con la percepción, la atención y la memoria -incluida la sensación- se explican en detalle en esta sección.

La sensación, según Antoranz y Villalba (2010), es el mecanismo que utilizan los órganos de los sentidos para percibir los estímulos que provienen tanto del mundo interno como del exterior.

Según Matlin (2002), la percepción es responsable de interpretar los estímulos entrantes y organizar la información correctamente, dándoles significado, después de que la sensación haya ocurrido. Según Page 32, la percepción es el resultado de la interpretación que el individuo hace de los datos sensoriales recibidos de los sentidos y de sus experiencias y conocimientos previos.

El siguiente paso es tomar nota de estos estímulos. La capacidad de concentrarse en un aspecto concreto se conoce como atención. El crecimiento de los procesos mentales necesarios para la elaboración del conocimiento se sustenta en la atención.

El carácter selectivo de la atención se deriva del hecho de que un individuo no puede centrar su atención en múltiples situaciones a la vez. En consecuencia, atender a

cualquier cosa implica activar procesos mentales de forma selectiva y dirigida; esta activación se asocia a la función elegida.

Se da preferencia a estímulos específicos, y la selección es capaz de centrarse en los estímulos pertinentes ignorando los que distraen o molestan. Dado que la capacidad atencional es limitada, su papel es fundamental. La memoria es el último proceso mental identificado y descrito.

Rivas (2008), menciona que los desarrollos de la memoria funcionan con relación a entes abstractos y físicos, que no tiene relación con la conservación y reproducción de información al pie de la letra.

Según Rivas (2008), la memoria se clasifica en función del tipo de aprendizaje. Además de aprender hechos y ser capaces de recordarlos, retenerlos, recuperarlos y reproducirlos, los estudiantes también desarrollan mapas mentales y definiciones, que más tarde pueden utilizar para producir nuevos conocimientos, razonar, resolver conflictos, tomar decisiones en diversas situaciones y, en general, comportarse.

Recordar con rapidez habilidades motrices como atarse los zapatos, teclear en un ordenador o montar en bicicleta es una función de la memoria procedimental. Otro tipo de memoria es la episódica, también llamada autobiográfica. Se encarga de recordar acontecimientos pasados concretos, como actividades o una película que vio hace meses. La capacidad de aprender y retener conocimientos globales se atribuye a la memoria semántica o conceptual.

Además, Rivas (2008) clasifica la memoria en función de su duración. La memoria de trabajo es esencial para la retención de información porque permite que la información cambie de manera colaborativa en una serie de formas que reflejan el mundo exterior en una secuencia de transferencia, integración, retención y organización duradera que forma el pensamiento abstracto.

B.-Dimensiones

La Percepción

La capacidad de los animales para producir información sobre su entorno a partir de estímulos detectados por sus sensores se conoce como percepción. Esta capacidad permite a las criaturas interactuar con su entorno de forma satisfactoria y útil.

fases de la percepción

Las siguientes fases conforman la diferenciación de la percepción visual:

- a) La visión temprana se refiere a los mecanismos por los que la vista crea una representación preliminar de ciertos atributos sensoriales fundamentales, como el color, el movimiento, la profundidad y el espacio de los objetos.
- b) Organización perceptiva: El sistema visual crea procesos que le permiten percibir la coherencia y especificación perceptivas de cada elemento observado. De este modo, cada objeto puede conectarse a una superficie, lo que contribuye a la creación de una representación visual.
- c) Reconocimiento: Es la culminación de todos los procedimientos. Según ciertas teorías, el reconocimiento perceptivo surge de la determinación del tipo de conexión que existe entre el aspecto visual de los objetos y la información visual almacenada durante mucho tiempo. La mayoría de estas evoluciones visuales se producen fuera de la conciencia de la persona (aparte de la identificación consciente).

La atención

Según Matlin (2002), la llamada atención se pone de manifiesto en una variedad de actividades cotidianas que implican todo lo que se denomina estímulo informativo, como los deportes, el lugar de trabajo, los estudios y otras actividades.

La capacidad de concentrarse durante una tarea mental o física, como escuchar atentamente a alguien explicar algo, leer un texto o mantener una conversación decente, es lo que requiere la atención. La concentración de los recursos mentales y/o cognitivos está en procesar la información de los libros, de otras personas y de las explicaciones. Esto sugiere que los estímulos auditivos y/o visuales que se perciben y a los que se presta atención se eligen de la misma manera, eliminando cualquier estímulo extraño que pudiera obstruir el procesamiento de la información externa.

Todas las formas de educación, profundas o superficiales, se basan en la comprensión de lo que cada alumno quiere aprender. Los procesos basados en la información se ven perjudicados cuando la actividad mental se centra en un número reducido de indicios ambientales significativos.

La introspección era una herramienta común utilizada por los psicólogos, pero su uso disminuyó a medida que el conductismo se asociaba a la psicología. La comunidad

científica estudia el pensamiento cognitivo y la atención, que son cruciales para la memoria, la percepción y el resto de funciones cognitivas. La toma de decisiones y la resolución de problemas son habilidades muy valiosas. Es vital escoger y prestar atención a ciertos elementos a la hora de explicar un asunto, eliminando la información quimérica.

Cuando los alumnos no consideran importante una información, toman decisiones equivocadas. La cognición y el comportamiento humanos dependen en gran medida del proceso atencional; la atención es el mecanismo principal que centra la atención y permite el procesamiento y el juicio adicionales.

La Memoria

La memoria humana es un sistema activo que reúne, almacena, ordena, clasifica, modifica y recuerda información, según Coon y Mitterer (2014). El proceso de la memoria sensorial debe completarse para el almacenamiento a largo plazo. tanto a largo como a corto plazo.

Otras categorías de memoria

Coon y Mitterer (2014) analizaron la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo y la memoria sensorial.

memoria sensorial.

Según Coon y Mitterer (2014), la información se registra primero en la memoria sensorial, que puede contener una réplica momentánea e idéntica de lo que se ve o se oye. El funcionamiento de la memoria sensorial, que sólo retiene la información el tiempo suficiente para ser recuperada y almacenada en la memoria a corto plazo, suele ser desconocido para los seres humanos.

memoria transitoria.

Según Coon y Mitterer (2014), nuestra memoria a corto plazo solo retiene una cantidad limitada de información, y solo somos conscientes de ella durante una docena de segundos o menos. Por lo tanto, serás consciente de ella mientras codifiques información a corto plazo.

Aunque suelen codificarse fonéticamente, sobre todo cuando se trata de palabras y letras, los recuerdos a corto plazo también pueden codificarse como visuales.

Su capacidad para impedir que nuestro cerebro retenga permanentemente nombres, fechas, números de teléfono sin sentido y otras informaciones triviales es una de sus propiedades más significativas (p. 242).

Es importante señalar que la memoria a corto plazo sirve para otros fines además del almacenamiento de información, como destacan Coon y Mitterer (2014). Parte de nuestro pensamiento se produce en la memoria de trabajo, que es más bien un "bloc de notas mental" cuando la memoria a corto plazo se integra con otras funciones mentales. En otras palabras, cuando estamos pensando y resolviendo problemas, los conocimientos que necesitamos se almacenan momentáneamente en la memoria de trabajo (p. 243).

Memoria a largo plazo - Mitterer y Coon. (2014) Todo lo que sabemos sobre el universo, de la A a la Z, de la aritmética al Glee, de los hechos a las fantasías, está almacenado en nuestra memoria a largo plazo. Pero no parece que haya riesgo de quedarse sin espacio. La información puede almacenarse en la memoria a largo plazo en cantidades prácticamente infinitas. De hecho, es más fácil memorizar nuevos conocimientos cuanto más se sabe. Contrariamente a lo que cabría esperar, la memoria a corto plazo no tiene capacidad para ello. Estudiamos por varias razones, entre ellas ésta (p. 243).

La conexión entre MLP y CCM

Mitterer y Coon. (2014) Aunque la memoria sensorial interviene en todo el almacenamiento de información, la memoria a largo plazo y a corto plazo son las que más nos llaman la atención. Para poner su relación en perspectiva, imagina la memoria a corto plazo como un pequeño escritorio frente a un enorme almacén lleno de archivadores. Los datos se colocan en el escritorio a medida que entran en el almacén. El escritorio necesita ser desplazado rápidamente para dejar sitio a la información adicional porque es pequeño. Se produce una simple eliminación de elementos innecesarios. Los archivadores contienen información significativa o personalmente relevante. Página 243

2.2.2 Aprendizaje

A.-Definiciones

Según Facundo (1999, p. 124), los cognoscitivistas consideran el aprendizaje como un proceso de modificación interna que implica cambios tanto cualitativos como cuantitativos, ya que es el resultado de un proceso de interacción entre un sujeto activo y la información del entorno.

"El aprendizaje es un proceso de construcción de representaciones personales, significativas y con sentido" (Echaiz, 2003, p. 10)

Según Compendio de Psicología (2009), el aprendizaje es el proceso mediante el cual las personas adquieren nuevas habilidades y hábitos. Entre las adquisiciones se encuentran los conocimientos, las habilidades y, en general, nuevos patrones de comportamiento que permiten alcanzar objetivos y cumplir requisitos de forma más eficaz. Las personas cambian su forma de comportarse a través del proceso dinámico del aprendizaje en un esfuerzo continuo por encajar mejor en los entornos sociales, culturales y ambientales en los que existen.

Los aspectos del aprendizaje que son fácilmente observables son la práctica, el cambio de comportamiento y el tiempo que se tarda en retener lo aprendido. El aprendizaje es un proceso objetivo. Aparte de los atributos que pueden observarse, existen algunos atributos internos que no son observables.

Como proceso: Es descrito como el proceso interno que tiene lugar en el sujeto que aprende por la psicología de orientación cognitiva, que plantea el modelo estímulo-organismo-respuesta. A través de este proceso, el sujeto es capaz de aprender acerca de las relaciones entre los sucesos que tienen lugar en su entorno. Página 189.

B.- Dimensiones

Aprendizaje cognoscitivo

Handbook of Psychology, 9th Edition Es el proceso de adquirir conocimiento, es decir, de comprender fenómenos examinados objetivamente tanto en el mundo exterior como en el interior.

Aprendizaje motor.

Manual de psicología, novena edición Implica el aprendizaje de la coordinación, velocidad y precisión de los movimientos necesarios para realizar las siguientes tareas y habilidades: caminar, escribir, bailar, utilizar herramientas, jugar al fútbol, al tenis, montar en bicicleta, etc.

Se trata, en esencia, de una acción deliberada, lenta e intencionada. En un paso posterior se produce el retorno automático (p. 190).

Aprendizaje emocional.

Handbook of Psychology, 9th Edition Es el desarrollo de reacciones emocionales ante objetos, personas y circunstancias. Las reacciones emocionales pueden dividirse en dos categorías: distanciadoras (odio, rabia, ansiedad y celos) y aproximadoras (amor, alegría, paz). Página 191.

El aprendizaje escolar o académico

Handbook of Psychology, 9th Edition Eso es lo que ocurre en los centros educativos: el aprendizaje. En lo que respecta al aprendizaje académico o en el aula, existen dos tendencias principales: el aprendizaje significativo y el aprendizaje tradicional.

En el pasado, la idea de una acumulación progresiva y continua de ideales socialmente aceptables y de conocimientos especializados era la función central de la educación. Esta tarea estaba garantizada por la exposición oral y visual repetida y rigurosa del profesor.

Actualmente se sugiere el aprendizaje significativo. Ausubel sostiene que la educación tendrá valor si despierta la curiosidad de los alumnos y les anima a participar y expresarse sin miedo y con entusiasmo. Si los alumnos pueden relacionar lo que aprenden a nivel instintivo con sus propias expectativas, experiencias y conocimientos, entonces el aprendizaje tendrá significado. El aprendizaje es lo que impulsa sus capacidades y enciende su imaginación. Por último, pero no por ello menos importante, el aprendizaje tiene sentido cuando puede conectarse con los "conocimientos previos" del alumno de forma significativa y no arbitraria, y no sólo mecánicamente. Como resultado, el alumno es el que crea su propio conocimiento y se siente motivado para completar esta tarea. Página 196.

Según Lorenzo (2001), la psicología cognitiva sugiere analizar la lectura en términos de los procesos necesarios para llevarla a cabo, como cualquier otra tarea cognitiva complicada. Estos procesos se examinan dividiéndolos en dos grupos: básicos y superiores, cada uno de los cuales tiene un impacto distinto en el rendimiento de un lector.

La motivación

Todo individuo tiene una motivación intrínseca. Esta idea puede interpretarse como preferencias, logros, intereses y objetivos individuales. Como no todas las personas piensan o sienten de la misma manera, esto difiere según la persona. Las personas tienen diferentes condiciones en sus vidas, como no tener suficiente dinero, amor o comida. Como resultado, en un entorno académico, todos estos escenarios pueden dar lugar a diversos puntos de vista, comportamientos y resultados. La motivación intrínseca se define como la propensión de las personas a hacer cosas únicamente para su propio disfrute, sin motivaciones externas obvias, como señala Cirino-Guenera (2003). Entre los componentes de la motivación intrínseca se encuentran la competencia, la curiosidad, la aceptabilidad, el reconocimiento, la autonomía y los intereses. Del mismo modo, Aguilar et al. (2004) afirmaron que la motivación intrínseca en el ámbito académico universitario se refiere a la alegría y la satisfacción de las actividades relacionadas con la escuela, así como a la curiosidad y el impulso por adquirir nueva información. En consecuencia, los malos resultados, el aumento del número de asignaturas cursadas de nuevo, los altos niveles de absentismo académico y el abandono de la universidad se han relacionado con bajos niveles de motivación intrínseca en los estudiantes universitarios.

Motivación hacia el Conocimiento

Cuando un alumno participa en una actividad por el placer de adquirir conocimientos y la gratificación que supone descubrir o probar cosas nuevas, se reconoce este concepto. Según Zamorano-Vital (2014), participar en una actividad puede aportar el disfrute de intentar aprender algo nuevo o adquirir nuevos conocimientos. Tiene que ver con ideas como la curiosidad inherente, los objetivos de aprendizaje y la exploración (p. 43).

Motivación hacia el Logro

Esta idea está fuertemente ligada al deseo de aprender cosas nuevas y realizar estudios. Según Gómez et al. (2006), la motivación de logro es el deseo de rendir a un alto nivel, la preocupación por realizar más y mejor las tareas, la consecución de objetivos desafiantes y la búsqueda de resultados óptimos.

Además, Gómez et al. (2006) señalaron que repercute en el rendimiento de la actividad, así como en la orientación motivacional de las conexiones sociales, lo que indica su importante función. Según McClelland (1989), la habilidad para innovar se define como la capacidad para llevar a cabo una tarea de un modo que difiere del planteamiento anterior y que da lugar a un medio más rápido o eficaz de lograr el objetivo. Los alumnos con gran necesidad de logro eran más inquietos a la hora de buscar información para encontrar nuevas formas de hacer mejor las cosas, así como para evitar la rutina.

Según Zamorano-Vital (2014), es el tipo de motivación en el que la persona se siente motivada por la experiencia de sensaciones apetitivas que obtiene de ella, y encuentra placer al involucrarse en experiencias emocionantes (p. 43).

En el mismo sentido se pronunciaron Amezcua y Amezcua (2012), quienes señalaron que "la motivación basada en el conocimiento lleva al estudiante a participar en una actividad por el placer y la satisfacción que experimenta al aprender, explorar o intentar comprender algo nuevo" (p. 705).

Significativo

Este tipo de aprendizaje implica que el alumno establezca conexiones entre el material previamente aprendido y la nueva información, reordenando y reconstruyendo esta última en el proceso.

El aprendizaje significativo, tal y como lo define Gutiérrez (2012), es el proceso de creación de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados con la interacción con el entorno. El proceso parte de las necesidades, intereses y experiencias del alumno en relación con sus interacciones con su entorno natural y sociocultural, demostrando aceptación, autonomía y aplicación de sus capacidades. Esto ocurre cuando el material a aprender se conecta con conocimientos previos que

ya están presentes en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria o tomada al pie de la letra; para llevarlo a cabo, debe existir una disposición favorable del alumno, así como una significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje. (p. 21).

Como resultado, los alumnos podrán relacionarse y comprender mejor la nueva información que debe obtenerse a través del aprendizaje significativo, que parte de sus conocimientos previos.

Cualidades de la educación con propósito Ausubel (1976) afirma que el término "aprendizaje significativo" se utiliza para distinguirlo del "aprendizaje memorístico". Así, afirma que los siguientes son los atributos del aprendizaje significativo (p. 43)

2.3 Bases filosóficas

El fundamento ontológico revela la naturaleza del problema científico, el objeto de investigación y el campo de actividad al comprender su esencialidad como entidad de la realidad, para lo cual el proceso de investigación científica revela el carácter objeto-subjetivo del problema. La aceptación de este principio fundacional confiere credibilidad a la investigación y subraya su singularidad, realismo e integración de las aportaciones en el mundo real.

La fundamentación gnoseológica describe las conexiones entre el estado de la cuestión en el campo científico estudiado y el conocimiento del objeto y del campo, a partir del análisis del marco referencial de este último. Esto servirá de fundamento para el avance teórico realizado por el estudio y validará y legitimará su significado como ruptura- continuidad en el avance científico, cuantificable en su capacidad para hacer avanzar la comprensión científica.

La base epistemológica: confiere legitimidad a la investigación científica, a su producción teórica y a su trascendencia para el sistema de conocimiento científico pertinente.

La validez del constructo, el significado global y la trascendencia de la investigación, así como sus aportaciones específicas, constituyen el fundamento lógico.

El fundamento metodológico se basa en la presunción de que la investigación está regulada teórica y prácticamente por la capacidad integradora de metodologías, procedimientos y estilos cognitivos, en consonancia con la forma en que las ciencias investigan la realidad.

2.4 Definición de términos básicos

Aprendizaje

Argumenta que el aprendizaje es el proceso por el que las personas adquieren nuevas habilidades y comportamientos. Entre las adquisiciones se encuentran los conocimientos, las habilidades y, en general, nuevas pautas de comportamiento que permiten alcanzar objetivos y cumplir requisitos con mayor eficacia.

Proceso de aprendizaje

Según el MINEDU (2009), el Diseño Curricular Nacional (DCN) establece que "habilidades como la lectura, la escritura y otras destrezas se adquieren a través del aprendizaje. También se adquieren los conocimientos necesarios para desenvolverse con soltura en la vida cotidiana." (página 6).

Significativo

Es la comprensión precisa de un determinado asunto lo que altera y reconstruye las experiencias de un individuo en la realidad circundante.

Aprendizaje cognoscitivo

Handbook of Psychology, 9ª ed. Supone adquirir conocimiento, es decir, aprender sobre los sucesos que ocurren en el mundo exterior y sobre la propia realidad interior, evaluada imparcialmente.

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

Existe relación significativa entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería.

2.5.2 Hipótesis específicas

Existe relación significativa entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Existe relación significativa entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Existe influencia significativa de la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

2.6 Operacionalización de las variables

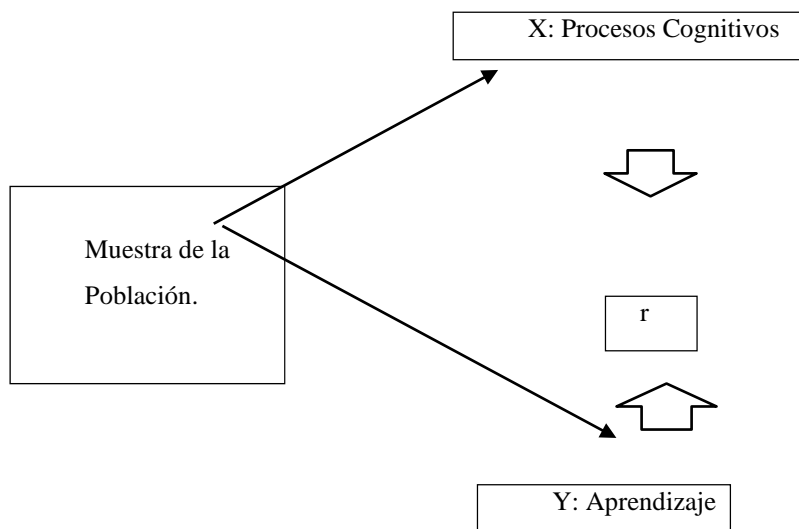
Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Variable 1: Procesos Cognitivos	Percepción	Datos sensoriales Conocimientos previos Recopilación e interpretación de la información	1-6
	Atención	Concentración Actividad energizada y direccional	7-12
	Memoria	Retención Recuperación Reproducción	13-17
Variable 2: Aprendizaje Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia para aprender algún arte u oficio	Cognitivo	Hábitos de estudio Técnicas de estudio Estrategia de enseñanza del docente	18-20

	Motivación Intrínseca	Estado de animo Interés actitud	21-23
	Significativo	De representaciones De proposiciones	24- 25

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

El presente estudio es de carácter fundamental ya que pretende descubrir verdades mediante su comparación con la realidad (Díaz, Escalona, Castro, León & Ramírez, 2013). Explicativo en tanto que su objetivo "es determinar las causas de los fenómenos, para lo cual se integran las diversas teorías que permiten explicar e interpretar los hechos" (INEGI, 2005, p. 23). Pretende descubrir hechos específicos que ocurren de determinada manera. El diseño del estudio es no experimental. La investigación que se realiza sin modificar intencionalmente las variables de estudio se conoce como investigación de diseño no experimental (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). La tesis tiene un enfoque cuantitativo ya que extrae hallazgos sobre el objeto de investigación utilizando la ciencia estadística, la cual contiene componentes numéricos que ayudan a comprender la realidad y valorarlos (Muñoz, 2011).



Dónde:

M: Muestra

O: Observación

X: Variable Independiente

r: Relación entre variables

Y: Variable dependiente

Dado que se utiliza en situaciones en las que se desea evaluar el grado de relación que existe entre las dos variables, el diseño elegido para la presente investigación es el más utilizado.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población está conformada por 70 alumnos de la Facultad de Ingeniería Ambiental

3.2.2 Muestra

Se consideró a 70 alumnos de la Facultad de Ingeniería Ambiental

3.3 Técnicas de recolección de datos

A fin de cuantificar la relación entre las variables objeto de estudio, los datos para la presente actividad de investigación se recopilaron mediante encuestas en las que se utilizó un instrumento de cuestionario estructurado basado en los indicadores de las variables de investigación.

- Para la aplicación del instrumento se coordinará con los alumnos de la Facultad de Ingeniería ambiental, de la asignatura calculo multivariable. Los cuestionarios fueron aplicados personalmente a los integrantes que conforman la población muestral de mi investigación
- Antes de aplicar el cuestionario se les dio las instrucciones, solicitándoles que respondan a todas las preguntas.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Se utilizó EXCEL 2023 para la tabulación de los datos y la versión española del procesador Statistical Package of Social Sciences. Se realizó un estudio estadístico descriptivo utilizando medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación típica) en una base de datos.

Validez del instrumento

Utilizando el análisis factorial y la esfericidad de Bartlett junto con el estadístico Kaiser-Meyer-Olkin, se estableció la validez, obteniéndose una correlación de (0,783). Este dato demuestra que la herramienta puede evaluar las variables con validez estadística.

KMO y prueba de Bartlett		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,783
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	546,572
	Gl	70
	Sig.	,000

c. Confiabilidad del instrumento

Para dicha confiabilidad se utilizó el Alfa de Crombach

Al utilizar una colección de ítems que se prevé que midan el mismo constructo o dimensión teórica, el enfoque de la consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite evaluar la fiabilidad del instrumento de medida. La medida en que un instrumento mide lo que pretende medir se denomina validez. Además, el alfa de Cronbach puede utilizarse para medir la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento. El alfa de Cronbach mide la fiabilidad bajo el supuesto de que los ítems de la escala tipo Likert evalúan el mismo constructo y están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988). La consistencia interna de los ítems analizados es mayor cuando el valor alfa se aproxima a 1.

Para garantizar una evaluación precisa del constructo en la muestra específica de la investigación, la fiabilidad de la escala debe determinarse siempre utilizando datos de cada muestra. George y Mallery (2003, p. 231) ofrecen las siguientes directrices como norma general para evaluar los coeficientes alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa < 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa < 0.5 es pobre

Luego se aplicó SPSS una muestra piloto para obtener el coeficiente alfa de Cronbach el cual indicó el nivel de confianza del instrumento.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,860	25

Conclusión: La confiabilidad del instrumento según la escala de George es excelente porque el coeficiente de Alfa de Cronbach es 0.860.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

Tabla 1

Distribución de frecuencias de las percepciones de los estudiantes en función a sus competencias

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Percepción	0	0.0%	6	8.6%	44	62.9%	20	28.6%	0	0.0%
comprensión e interpretación de cálculo variable	11	15.7%	17	24.3%	14	20.0%	17	24.3%	11	15.7%
Análisis e interpretación de la información	13	18.6%	10	14.3%	16	22.9%	11	15.7%	20	28.6%
Aplicación de aprendizajes en ingeniería ambiental	9	12.9%	9	12.9%	16	22.9%	14	20.0%	22	31.4%
Importancia de conocimientos previos	13	18.6%	19	27.1%	14	20.0%	13	18.6%	11	15.7%
Interpretación post-aprendizaje	12	17.1%	15	21.4%	9	12.9%	14	20.0%	20	28.6%
comprensión integral de la información	10	14.3%	17	24.3%	14	20.0%	15	21.4%	14	20.0%

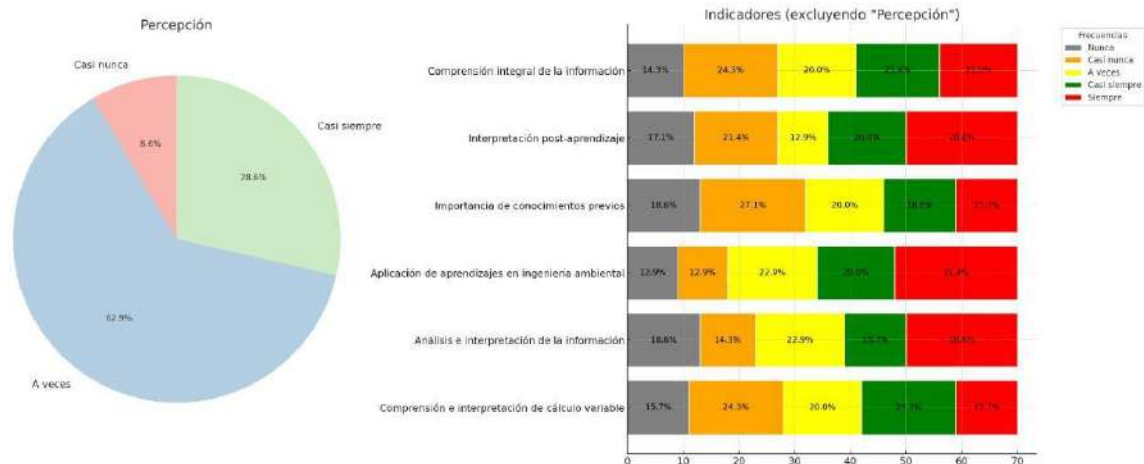


Figura 1. Percepciones de los estudiantes en función a sus competencias

La Tabla 1 proporciona una visión detallada de la percepción de los estudiantes respecto a sus habilidades en cálculo multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental. Se puede observar que la percepción general indica que la mayoría de los individuos, un 62.9%, a veces logran ciertas percepciones acerca de su aprendizaje, mientras que un 28.6% experimenta estas percepciones, aunque no se vuelven constantes en su proceso educativo. En la comprensión e interpretación de cálculo variable, se observa una distribución equilibrada, destacando que un 15.7% nunca y otro 15.7% siempre logran esta competencia, lo que evidencia una variabilidad en la asimilación del material. En el análisis e interpretación de la información, un 28.6% de los estudiantes asegura poder llevar a cabo estas tareas siempre, lo que demuestra un desarrollo sólido de habilidades analíticas en un segmento importante de los estudiantes. En adición, la implementación de conocimientos en ingeniería ambiental destaca, dado que un 31.4% de los estudiantes tiene la habilidad de aplicar siempre sus conocimientos, lo que evidencia una efectiva transferencia del conocimiento a prácticas profesionales. No obstante, la importancia de los conocimientos previos parece ser menos crítica para un 27.1% de los estudiantes, lo que indica que el curso facilita un acceso equitativo sin importar la preparación previa. Asimismo, la interpretación post-aprendizaje y la comprensión integral de la información muestran porcentajes significativos de estudiantes, 28.6% y 20.0% respectivamente, que siempre alcanzan estos objetivos, lo que demuestra la efectividad de los métodos de enseñanza para una comprensión profunda y duradera. Los resultados obtenidos evidencian tanto capacidades como áreas para mejorar en el diseño curricular y los enfoques

pedagógicos, destacando la necesidad de adaptar la enseñanza a las diversas necesidades de los estudiantes para maximizar su desarrollo competencial en cálculo multivariable.

Tabla 2

Distribución de frecuencias de la evaluación de las habilidades atencionales de los estudiantes

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Atención	0	0.0%	8	11.4%	45	64.3%	17	24.3%	0	0.0%
Capacidad de captación activa	14	20.0%	17	24.3%	12	17.1%	15	21.4%	12	17.1%
Habilidad para multitarea	10	14.3%	12	17.1%	17	24.3%	9	12.9%	22	31.4%
Adaptabilidad de la atención según motivación	9	12.9%	10	14.3%	18	25.7%	14	20.0%	19	27.1%
Atención selectiva	15	21.4%	15	21.4%	15	21.4%	16	22.9%	9	12.9%
Susceptibilidad a distracciones	13	18.6%	14	20.0%	13	18.6%	9	12.9%	21	30.0%
Atención en temas de interés	10	14.3%	18	25.7%	14	20.0%	16	22.9%	12	17.1%

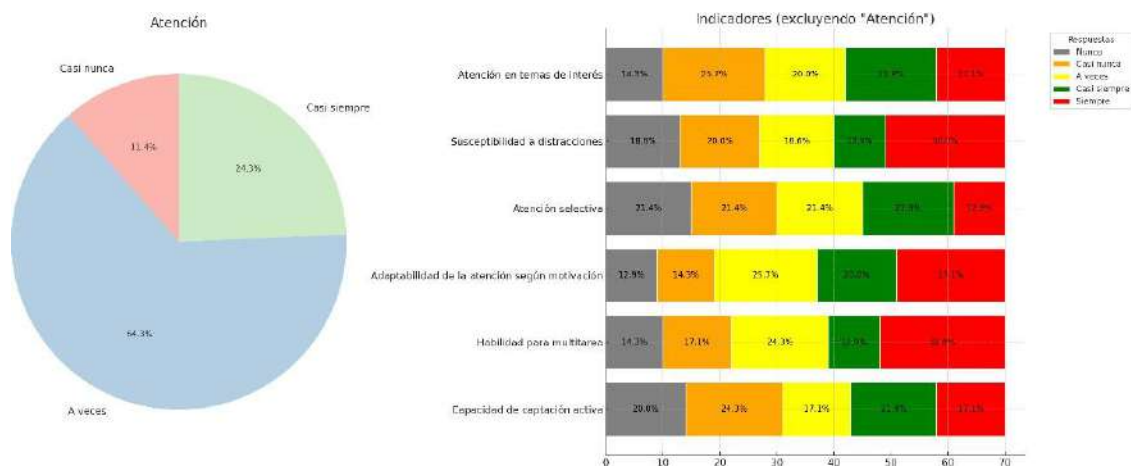


Figura 2. Evaluación de las habilidades atencionales de los estudiantes

La Tabla 2 presenta un análisis sobre la evaluación de las aptitudes atencionales de los estudiantes, exponiendo un espectro variado en cuanto a la gestión y aplicación de su atención en diversos contextos. Se ha constatado que, en la atención general, un notable 64.3% de los estudiantes afirma que a veces logran mantener su atención, mientras que un 24.3% lo logra casi siempre, señalando que la mayoría logra enfocarse correctamente, aunque con variaciones en la consistencia. En cuanto a la capacidad de captación activa, los resultados se distribuyen de manera equilibrada a lo largo de las opciones, con un 20% nunca y un 17.1% siempre logrando

esta captación, lo que refleja diferencias significativas en cómo los estudiantes absorben activamente la información. La capacidad para la multitarea se destaca con un 31,4% de los estudiantes capaces de realizar múltiples tareas siempre, lo que indica una gran adaptabilidad en algunos estudiantes para manejar diversas actividades simultáneamente. Según la adaptabilidad de la atención según la motivación, un 27.1% de los estudiantes siempre pueden adaptar su atención dependiendo de la motivación, lo que demuestra la importancia del interés y la motivación en la gestión de la atención. La atención selectiva se presenta equitativamente distribuida, no obstante, con una proporción menor, un 12.9%, que siempre logra mantenerla, indicando posibles desafíos en enfocarse exclusivamente en la información relevante ante estímulos competitivos. La susceptibilidad a distracciones revela que un 30% de los estudiantes son siempre susceptibles a distracciones, lo que demuestra un área de mejora potencial en la capacidad de los estudiantes para manejar interrupciones y mantener el enfoque. Finalmente, la atención en asuntos de interés revela que un 17.1% siempre puede mantener la atención en el ámbito de su interés, lo que evidencia el papel significativo que el interés personal desempeña en la eficacia de la atención. Los resultados obtenidos sugieren que, a pesar de que existe una habilidad notable entre los estudiantes para administrar y aplicar su atención en diversas circunstancias, también existen áreas particulares en las que la variabilidad en la habilidad atencional puede presentar desafíos. La presente afirmación señala la necesidad de tácticas pedagógicas enfocadas en mejorar la atención selectiva y la gestión de distracciones, así como la relevancia de alinear los materiales de aprendizaje con los intereses de los estudiantes para maximizar la eficacia atencional.

Tabla 3

Análisis de la capacidad de memoria de los estudiantes

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Memoria	0	0.0%	11	15.7%	43	61.4%	16	22.9%	0	0.0%
Retención de funciones, formular y ecuaciones	13	18.6%	18	25.7%	12	17.1%	15	21.4%	12	17.1%
Capacidad de recordar clases anteriores	16	22.9%	12	17.1%	15	21.4%	11	15.7%	16	22.9%
Almacenamiento y recuperación de información	11	15.7%	8	11.4%	19	27.1%	13	18.6%	19	27.1%
Utilización de memoria sensorial en aprendizaje	18	25.7%	13	18.6%	14	20.0%	12	17.1%	13	18.6%

Precisión en la reproducción de información memorizada

13 18.6% 15 21.4% 10 14.3% 11 15.7% 21 30.0%

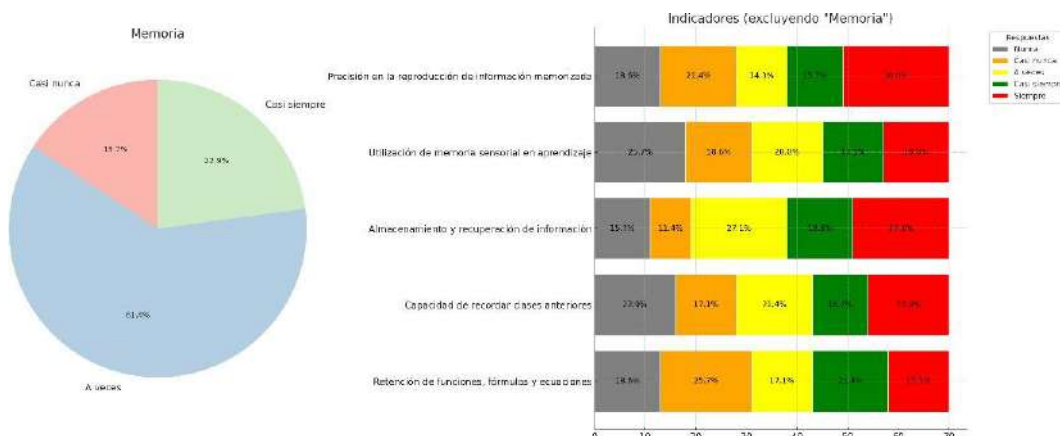


Figura 3. Análisis de la capacidad de memoria de los estudiantes

La Tabla 3 detalla el análisis de la habilidad de memoria de los estudiantes, proporcionando una comprensión detallada de cómo estos gestionan la información mediante diversos aspectos de la memoria. La memoria general indica que una mayoría, un 61.4%, en ocasiones, logra retener y manejar información adecuadamente, seguido por un 22.9% que lo consigue casi siempre, lo que indica una tendencia general hacia una capacidad de memoria funcional, aunque con espacio para mejora en consistencia. En el proceso de retención de funciones, fórmulas y ecuaciones, se evidencia una distribución heterogénea, donde un 18.6% nunca logra retener esta información específica, mientras que otro 17.1% siempre logra recuperar dicha información específica. Esta distribución evidencia variaciones significativas en la habilidad de los estudiantes para memorizar y aplicar conceptos matemáticos complejos. La capacidad de recordar clases anteriores es equilibrada entre los extremos, con un 22.9% que nunca y otro 22.9% que siempre puede recordarlas. Esto refleja la diversidad en las estrategias de memoria a largo plazo entre los estudiantes. El estudio de la almacenamiento y recuperación de información revela que un 27.1% de los estudiantes siempre pueden desempeñar estas tareas eficientemente, destacando la habilidad de una parte de los estudiantes para acceder a información almacenada en caso de ser necesaria. La utilización de memoria sensorial en el aprendizaje destaca un 25.7% que nunca la utiliza efectivamente, lo que sugeriría que la incorporación de elementos sensoriales en el aprendizaje podría ser un área de desarrollo para mejorar la retención de información. Finalmente, la precisión en la reproducción de información memorizada es notablemente elevada,

con un 30.0% de los estudiantes capaces de reproducir información memorizada con precisión siempre, lo que demuestra una sólida competencia en algunos estudiantes para no solo retener, sino también reproducir información de manera precisa.

Tabla 4

Distribución de los Procesos cognitivos

		f	%
Válido	Nunca	0	0.0
	Casi nunca	9	12.9
	A veces	51	72.9
	Casi siempre	10	14.3
	Siempre	0	0.0
	Total	70	100.0

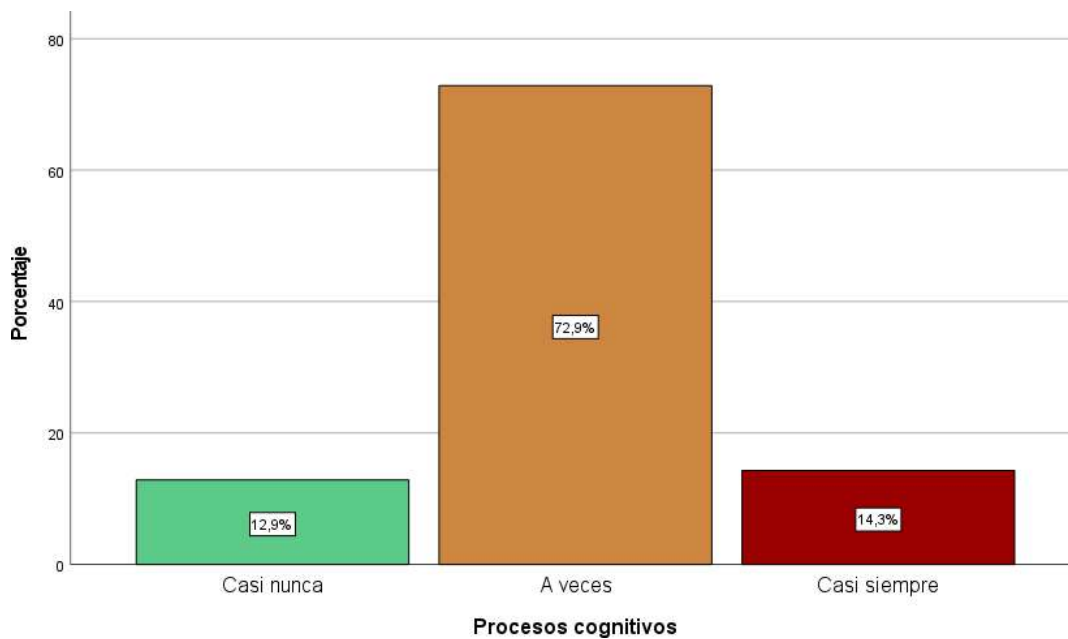


Figura 4. Procesos Cognitivos

La Tabla 4 presenta una perspectiva clara de la distribución de los procesos cognitivos entre los estudiantes, proporcionando una perspectiva cuantitativa acerca de su capacidad para percibir y participar en su aprendizaje. La ausencia de respuestas en las categorías "Nunca" y "Siempre", ambas con un 0.0%, sugiere una experiencia más matizada en los procesos cognitivos, donde los

extremos absolutos son raros o inexistentes entre los estudiantes encuestados, sugiere una experiencia más matizada en los procesos cognitivos, donde los extremos absolutos son raros o inexistentes entre los estudiantes encuestados. La mayoría de los estudiantes, un 72.9%, señalan que "a veces" experimentan ciertas condiciones o acciones cognitivas durante su aprendizaje, lo cual implica una variabilidad considerable en la forma en que los estudiantes se comprometen cognitivamente. La variabilidad podría manifestarse por una variedad de factores, tales como el interés en el contenido, la dificultad del material o la eficacia de las estrategias de enseñanza. Según un 12.9% de los estudiantes, "Casi nunca" se encuentran en estados cognitivos óptimos para el aprendizaje, lo que podría indicar áreas específicas donde el apoyo adicional podría ser beneficioso para mejorar la participación y el rendimiento estudiantil.

4.2. Análisis descriptivo del análisis del cálculo multivariable

Tabla 5

Distribución de frecuencias de los aspectos cognitivos del estudio en estudiantes

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Cognitivo	4	5.7%	8	11.4%	31	44.3%	24	34.3%	3	4.3%
Implementación de un horario de estudio personalizado	10	14.3%	17	24.3%	14	20.0%	19	27.1%	10	14.3%
Uso de prácticas de ejercicios para asimilar conocimientos	11	15.7%	12	17.1%	14	20.0%	11	15.7%	22	31.4%
Eficiencia de la didáctica del docente	11	15.7%	14	20.0%	15	21.4%	11	15.7%	19	27.1%

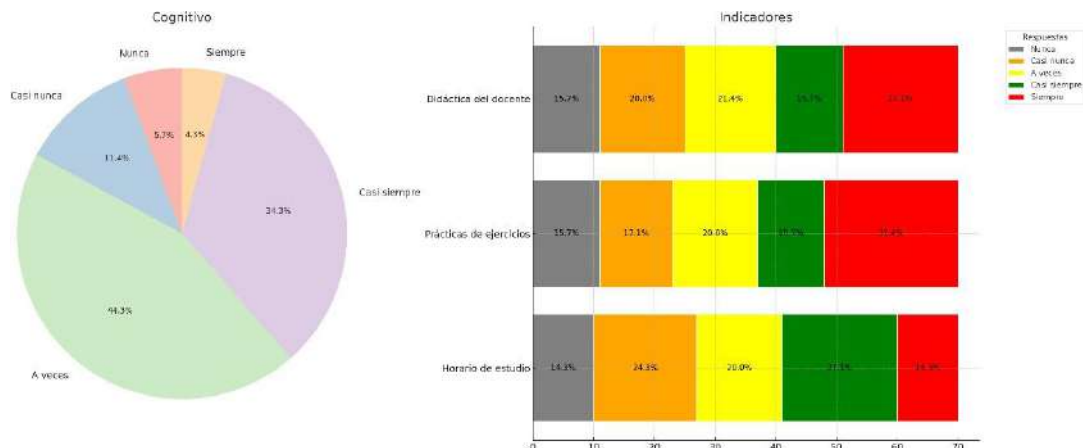


Figura 5. Aspectos cognitivos del estudio en estudiantes

La Tabla 5 presenta un exhaustivo desglose de las frecuencias en relación a los aspectos cognitivos asociados al estudio de los estudiantes, ofreciendo valiosos datos sobre cómo abordan su aprendizaje. En el ámbito cognitivo general, se puede observar que una proporción significativa de los estudiantes, un 44.3%, en ocasiones experimenta ciertas condiciones cognitivas en su estudio, mientras que un 34.3% indica que estas condiciones son habituales. La presente afirmación indica que la mayoría de los estudiantes se encuentra en un estado cognitivo favorable que propicia el estudio, aunque con una fluctuación en su frecuencia. En el desarrollo de un horario de estudio personalizado, se observa una variabilidad en la distribución, siendo un 14.3% de los estudiantes que nunca lo implementan, mientras que otro 14.3% que siempre lo hacen. La presente afirmación indica diversas discrepancias en la organización del tiempo de estudio de los estudiantes, señalando que, mientras algunos aprovechan una estructura personalizada, otros no adoptan esta práctica regularmente. El empleo de técnicas de ejercicios para adquirir conocimientos se destaca por un 31.4% de los estudiantes que siempre emplean esta estrategia, lo que refleja la relevancia de la práctica activa en el proceso de aprendizaje. La presente afirmación destaca la eficacia de los ejercicios prácticos como herramienta para consolidar los conocimientos adquiridos. Se observa que, en cuanto a la eficacia de la didáctica del docente, un 27.1% de los estudiantes considera que siempre es eficiente, lo cual resalta la percepción positiva sobre la enseñanza recibida. No obstante, el hecho de que un 15.7% nunca la considere eficiente y un 20% solo en ocasiones, indica áreas potenciales de mejora en los métodos de enseñanza.

Tabla 6

Distribución de frecuencias de la motivación intrínseca de los estudiantes

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Motivación intrínseca	3	4.3%	12	17.1%	31	44.3%	21	30.0%	3	4.3%
Influencia del estado de ánimo en el aprendizaje matemático	10	14.3%	17	24.3%	15	21.4%	19	27.1%	9	12.9%
Prácticas en matemáticas en tiempo libre	12	17.1%	14	20.0%	13	18.6%	11	15.7%	20	28.6%
Puntualidad a clases de cálculo multivariable	13	18.6%	10	14.3%	17	24.3%	10	14.3%	20	28.6%

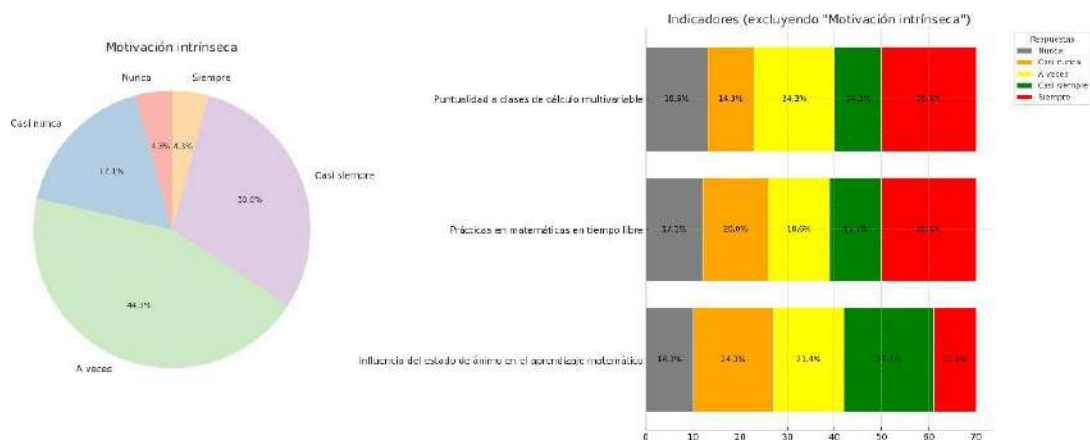


Figura 6. Motivación intrínseca de los estudiantes

La Tabla 6 presenta un análisis exhaustivo de la distribución de frecuencias relativas a la motivación intrínseca de los estudiantes, exponiendo aspectos fundamentales de su enfoque y actitud hacia el aprendizaje, especialmente en el contexto del cálculo multivariable. Se evidencia que un notable 44.3% de los estudiantes experimenta una sensación intrínseca en ocasiones, mientras que un 30.0% experimenta una sensación de motivación casi siempre. Esto indica que la mayoría de la población tiene una predisposición positiva hacia el aprendizaje, motivada internamente, aunque con variaciones en la consistencia de dicha motivación. En relación al impacto del estado de ánimo en el aprendizaje matemático, se observa una distribución que sugiere una conexión significativa entre el estado emocional y la habilidad de aprender matemáticas, siendo un 27.1% de los datos indicados que su estado de ánimo tiene un impacto favorable en su aprendizaje, casi siempre. La presente afirmación resalta la relevancia de considerar el bienestar emocional en el contexto educativo, especialmente en asignaturas que pueden ser consideradas como desafiantes. La disposición a practicar matemáticas en el tiempo libre evidencia una inclinación positiva hacia la materia, dado que un 28.6% de los estudiantes dedica su tiempo a mejorar sus aptitudes matemáticas siempre. Este es un claro indicador de una sólida motivación intrínseca, en la que el interés personal guía el esfuerzo adicional en el aprendizaje. En lo que respecta a la puntualidad en las clases de cálculo multivariable, un 28.6% de los estudiantes asiste de manera puntualmente, lo cual puede considerarse como un reflejo de su compromiso y valoración hacia el aprendizaje de esta materia. No obstante, la presencia de un 18.6% que nunca o raramente asiste puntualmente sugiere que aún hay estudiantes para quienes la motivación para participar activamente en el aprendizaje podría mejorarse.

Tabla 7

Distribución de frecuencia del análisis de la capacidad significativa en el aprendizaje

	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Significativo	5	7.1%	14	20.0%	18	25.7%	22	31.4%	11
Capacidad para explicar el significado de los símbolos matemáticos	13	18.6%	16	22.9%	11	15.7%	16	22.9%	14	20.0%
Habilidad para categorizar problemas matemáticos según su contenido	11	15.7%	13	18.6%	16	22.9%	12	17.1%	18	25.7%

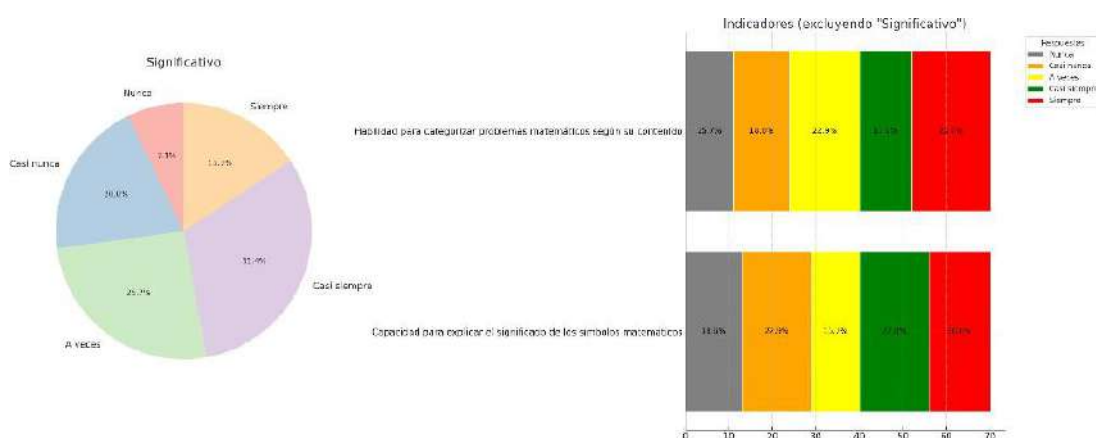


Figura 7. Análisis de la capacidad significativa en el aprendizaje

La Tabla 7 presenta información acerca de la distribución de frecuencia del análisis de la capacidad significativa en el aprendizaje, proporcionando una perspectiva detallada de cómo los estudiantes valoran y aplican el aprendizaje de manera profunda y significativa. Se señala que un 31,4% de los estudiantes percibe casi siempre que su aprendizaje es significativo, mientras que un 15,7% lo percibe siempre de esta manera, lo que demuestra que una proporción mayoritaria encuentra relevancia y aplicación práctica en su educación. No obstante, la presencia de un 7,1% que nunca y un 20,0% que casi nunca ven su aprendizaje como significativo indica que aún hay estudiantes que no logran conectarse con el material de estudio de manera profunda. Los estudiantes se distribuyen a lo largo de todas las categorías en cuanto a la capacidad para explicar el significado de los símbolos matemáticos, siendo un 20,0% siempre capaz de explicar estos significados y un 18,6% nunca capaz, lo que demuestra una diversidad en la comprensión de los fundamentos matemáticos. Esto indica que, mientras una parte de los estudiantes tiene una sólida

comprensión de los símbolos y conceptos matemáticos, existe otro segmento que enfrenta dificultades significativas en este aspecto esencial del aprendizaje matemático. En cuanto a la capacidad para categorizar problemas matemáticos de acuerdo a su contenido, se observa que un 25.7% siempre logra realizar esta tarea, lo que demuestra una competencia avanzada en aplicar conceptos matemáticos en contextos variados por parte de un cuarto de los estudiantes. La existencia de desafíos en la habilidad de algunos estudiantes para analizar y clasificar los problemas matemáticos de manera efectiva, y la existencia de desafíos en la habilidad de algunos estudiantes para analizar y clasificar los problemas matemáticos, evidencia la existencia de desafíos en la habilidad de algunos estudiantes para analizar y clasificar los problemas matemáticos de manera efectiva.

Tabla 8

Distribución de frecuencias del nivel de Aprendizaje percibido por los estudiantes

		f	%
Válido	Nunca	4	5.7
	Casi nunca	9	12.9
	A veces	36	51.4
	Casi siempre	17	24.3
	Siempre	4	5.7
	Total	70	100.0

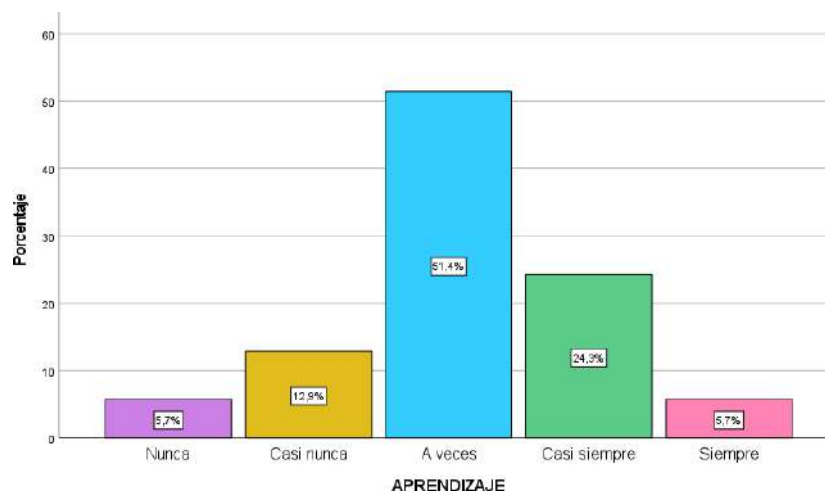


Figura 8. Aprendizaje percibido por los estudiantes

La Tabla 8 proporciona un análisis detallado del nivel de aprendizaje percibido por los estudiantes, destacando su propia comprensión y asimilación del material de estudio. La distribución de las respuestas indica una variedad de experiencias entre los estudiantes en cuanto a su aprendizaje. El 5.7% de los estudiantes afirma que "Nunca" experimentan la sensación de haber adquirido el material, lo cual, aunque es reducido, es significativo, dado que señala a un grupo de estudiantes que podrían estar enfrentando dificultades en el proceso de aprendizaje. En adición, un porcentaje similar, un 5.7%, sostiene que "Siempre" alcanzan el nivel de aprendizaje deseado, lo que sugiere que, para este grupo, los métodos de enseñanza y el material son altamente efectivos. La categoría de "Casi nunca", con un 12.9%, refleja a aquellos estudiantes que rara vez encuentran eficacia en su proceso de aprendizaje. Esta proporción, aunque no generalizaría, recalca la necesidad de revisar y adaptar las estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión y retención del material por parte de estos estudiantes. La mayoría de los estudiantes, un 51.4%, se encuentra en la categoría de "A veces", lo cual indica que, aunque existe una situación en la que se percibe que el aprendizaje es efectivo, también existen momentos en los que no se logra tal efecto. Este resultado ilustra la fluctuación del proceso de aprendizaje, en el cual factores como la motivación, el interés en el contenido y las técnicas de estudio pueden variar significativamente. En última instancia, un 24.3% de los estudiantes percibe que "Casi siempre" alcanzan un nivel de aprendizaje satisfactorio.

4.3. Prueba de normalidad

Tabla 9
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Procesos cognitivos	0.103	70	0.062
Percepción	0.159	70	0.000
Atención	0.136	70	0.003
Memoria	0.113	70	0.028
Aprendizaje	0.079	70	,200*

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

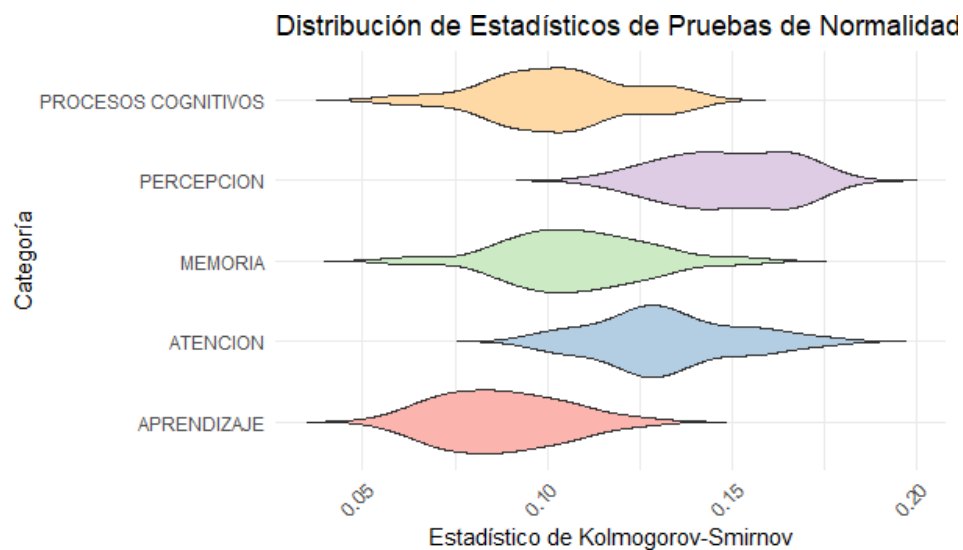


Figura 9. Comportamiento de normalidad

La Tabla 9 presenta los resultados de las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para diversas variables cognitivas y educativas, revelando que, excepto para los procesos cognitivos con un estadístico de 0.103 y aprendizaje con un estadístico de 0.079, ambos muestran niveles de significancia (0.062 y 0.200 respectivamente) que no permiten rechazar la hipótesis de normalidad al nivel convencional de 0.05. Los resultados sugieren una significativa variabilidad en la forma en que los estudiantes experimentan y reportan sus procesos cognitivos, percepciones, niveles de atención y capacidad de memoria, lo que requiere la necesidad de adoptar métodos

estadísticos no paramétricos para un análisis más detallado de estas variables. La corrección de Lilliefors aplicada y la nota sobre el límite inferior de la significación verdadera destacan la precisión en la evaluación de la normalidad, adaptándose a las particularidades de las muestras pequeñas y asegurando la validez de los resultados estadísticos derivados.

4.4. Comprobación de hipótesis

Hipótesis General

Ho: No existe relación significativa entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Ha: Existe relación significativa entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla 10

Pruebas de Rho de Spearman entre los procesos cognitivos y el aprendizaje

		Procesos cognitivos		
		Aprendizaje		
Rho de Spearman	Procesos cognitivos	Coeficiente de correlación	1.000	,534**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	70	70
	Aprendizaje	Coeficiente de correlación	,534**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	70	70

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

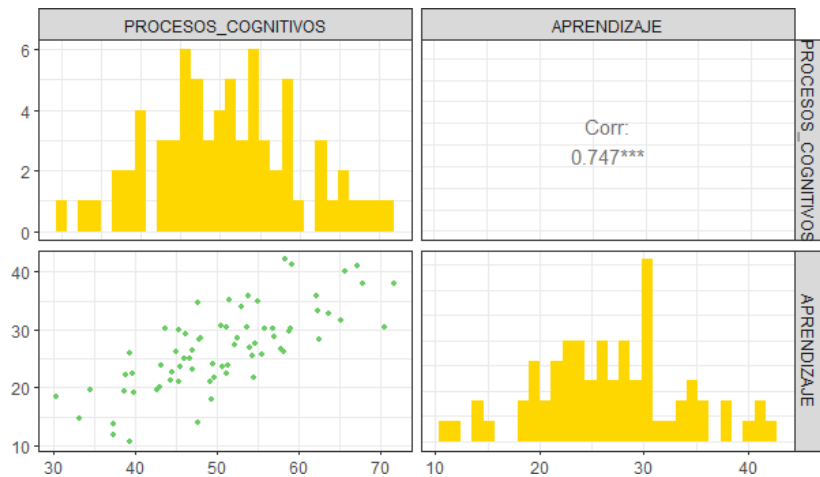


Figura 10. Dispersión de los procesos cognitivos y aprendizaje

La Tabla 10 exhibe los resultados de la prueba de Rho de Spearman, diseñada para evaluar la correlación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje en un grupo de 70 estudiantes. El coeficiente de correlación de Spearman entre estos dos conjuntos de variables es de 0.534, lo que indica una correlación positiva moderada. La presente afirmación implica que, a medida que los procesos cognitivos de los estudiantes se mejoran o se incrementan, también se intensifica su percepción del aprendizaje, lo que sugiere una correlación significativa entre el proceso cognitivo de los estudiantes y su percepción del aprendizaje. La significancia bilateral de 0.000 para esta correlación indica que el resultado es estadísticamente significativo en el nivel 0.05, lo cual refuerza la validez de esta asociación moderada pero importante. Este descubrimiento resalta la interconexión entre los procesos cognitivos y el éxito percibido en el aprendizaje, recalcando la importancia de apoyar y desarrollar habilidades cognitivas como medio para mejorar los resultados educativos.

Hipótesis específica 1

Ho: No existe relación significativa entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Ha: Existe relación significativa entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla 11

Pruebas de Rho de Spearman entre la percepción y el aprendizaje

		Percepción	Aprendizaje
Rho de Spearman	Percepción	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,414**
		N	70
Aprendizaje		Coeficiente de correlación	,414**
		Sig. (bilateral)	1.000
		N	70

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

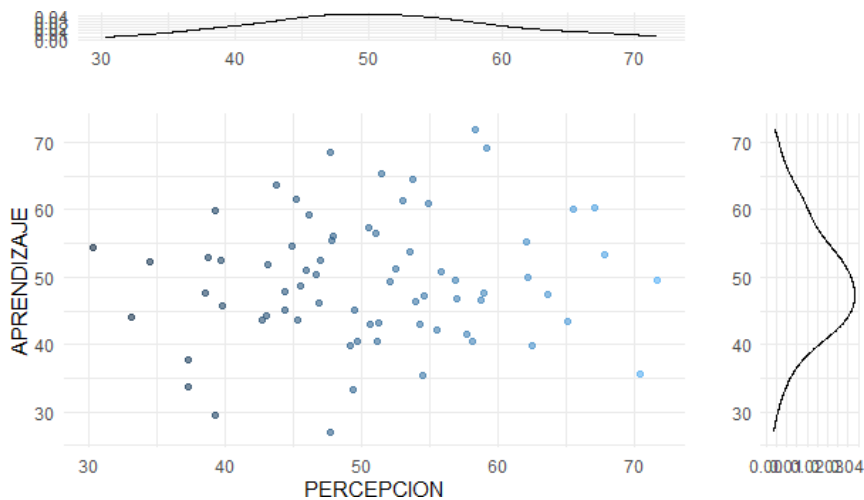


Figura 11. Dispersión de la percepción y aprendizaje

La evaluación de Rho de Spearman, presentada en la Tabla 11, evalúa la correlación existente entre la percepción y el aprendizaje del Cálculo Multivariable entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería. El coeficiente de correlación de 0,414 muestra una relación positiva moderada entre la percepción de los estudiantes sobre sus procesos educativos y su aprendizaje del Cálculo Multivariable. La significancia bilateral de 0.000 confirma que esta correlación es estadísticamente significativa en el nivel 0.05, lo que

respalda la hipótesis alternativa (Ha) de que existe una significativa relación entre la percepción y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la población estudiada. Este resultado subraya la importancia de la percepción en el proceso de aprendizaje, indicando que las actitudes, creencias y percepciones de los estudiantes respecto a su educación pueden tener un impacto directo y significativo en su capacidad para aprender y aplicar conceptos de Cálculo Multivariable. Esto sugiere que las intervenciones dirigidas a mejorar la percepción de los estudiantes sobre su aprendizaje podrían tener un impacto positivo en su rendimiento académico, enfatizando la relevancia de las estrategias pedagógicas que no solo se centran en los aspectos técnicos del material, sino también en cómo los estudiantes se sienten respecto a su proceso de aprendizaje.

Hipótesis específica 2

Ho: No existe relación significativa entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Ha: Existe relación significativa entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla 12

Pruebas de Rho de Spearman entre la atención y el aprendizaje

			Atención	Aprendizaje
Rho de Spearman	Atención	Coefficiente de correlación	1.000	,422**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	70	70
	Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,422**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	70	70

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

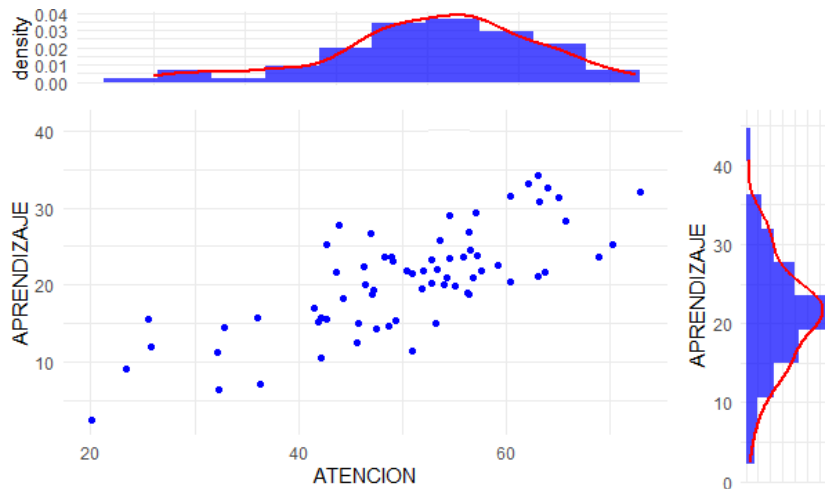


Figura 12. Dispersión de la atención y aprendizaje

La Tabla 12 presenta los resultados de la prueba de Rho de Spearman entre la atención y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería. Con un coeficiente de correlación de 0.422, se evidencia una correlación moderada entre la habilidad de atención de los estudiantes y su aprendizaje en esta materia particular. La significancia bilateral de 0.000 refuerza la validez estadística de esta correlación al nivel de significancia de 0.01, lo cual respalda firmemente la hipótesis alternativa (H_a) de que existe una significativa relación entre la atención y el aprendizaje del Cálculo Multivariable entre los estudiantes evaluados. Este descubrimiento destaca la relevancia crucial de la atención como factor en el proceso de aprendizaje, señalando que una mayor capacidad de concentración y enfoque en el material de estudio se relaciona significativamente con una mejora en la comprensión y el rendimiento en el Cálculo Multivariable. El resultado mencionado subraya la necesidad de estrategias pedagógicas y de aprendizaje que fomentaran y mejoren la atención de los estudiantes, tales como técnicas de enseñanza interactivas, sesiones de estudio más cortas y enfocadas, y la incorporación de pausas activas, para optimizar su rendimiento académico en disciplinas que requieren una alta concentración y habilidad analítica como el Cálculo Multivariable.

Hipótesis específica 3

Ho: No existe influencia significativa de la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Ha: Existe influencia significativa de la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería

Tabla 13

Pruebas de Rho de Spearman entre la memoria y el aprendizaje

		Memoria	Aprendizaje
Rho de Spearman	Memoria	Coeficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	,590**
		N	70
Aprendizaje	Memoria	Coeficiente de correlación	,590**
		Sig. (bilateral)	1.000
		N	70

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

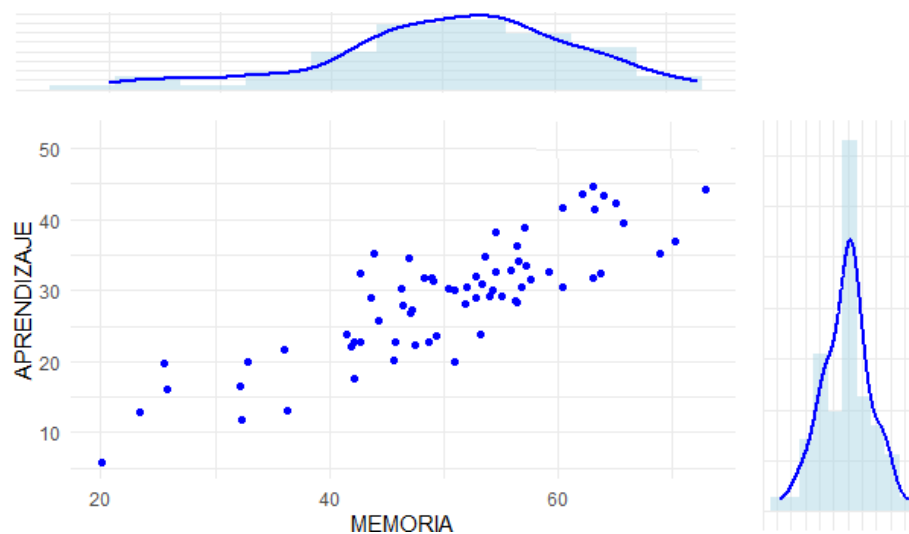


Figura 13. Dispersión de la memoria y aprendizaje

La Tabla 13 exhibe los resultados de la prueba de Rho de Spearman, evaluando la correlación entre la memoria y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería. Se identifica una fuerte relación positiva entre la capacidad de memoria de los estudiantes y su aprendizaje en Cálculo Multivariable, mediante un coeficiente de correlación de 0.590. La significancia bilateral de 0.000, con un nivel de significancia de 0.05, respalda con nitidez la hipótesis alternativa (H_a) de que existe una influencia significativa de la memoria en el aprendizaje de Cálculo Multivariable entre los estudiantes examinados. Este resultado evidencia la función crucial de la memoria en la adquisición y retención de conocimientos complejos, tales como los involucrados en el Cálculo Multivariable. Las aptitudes de memoria no solo son esenciales para recordar fórmulas, teoremas y procedimientos, sino también para comprender conceptos avanzados y aplicarlos a problemas nuevos y complejos. En consecuencia, este descubrimiento evidencia la relevancia de incorporar tácticas que fortalezcan la memoria en los planes de estudio, tales como la repetición espaciada, la utilización de analogías para conectar conceptos nuevos con conocimientos previos, y la implementación de técnicas de visualización, con el propósito de mejorar significativamente el aprendizaje y rendimiento en Cálculo Multivariable.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

Según Bielich (2021) en su investigación sobre Procesos cognitivos básicos y superiores, manifiesta que los procesos cognitivos superiores son los que vamos a ir adquiriendo y desarrollando, con la finalidad de poder procesar información de esta manera, formar el conocimiento los procesos cognitivos superiores requieren de las sensaciones, en términos generales de los procesos cognitivos básicos, porque son el material, insumo que ellos utilizan para que puedan procesarla, codificarla, organizarla, ordenarla y se obtenga el conocimiento. La atención es un proceso que implica seleccionar determinada información y centrarse en ella, para luego guardarla en la memoria. La memoria permite captar la información, también almacenarla y reproducirla de múltiples maneras.

Así mismo Santa María (2020) en su investigación Procesos cognitivos y pensamiento lateral en estudiantes de la Escuela Naval del Perú, concluyó que el coeficiente de correlación de Rho de Spearman es igual a 0,762** por lo que se determina que existe una correlación significativa entre la variable proceso cognitivo y el pensamiento lateral, asimismo, se evidencia que el nivel de significancia ($\text{sig} = 0.000$) es menor que el p valor 0.05 por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a).

Por otro lado, Astete (2018) en su investigación sobre Procesos cognitivos y sociocognitivos, manifiesta que el papel de la motivación en el aprendizaje y el establecimiento de las metas del estudiante frente a un ambiente motivador son importantes para el aprendizaje, además, se señala las consecuencias de la desmotivación estudiantil frente al aprendizaje, como los planteamientos más recientes para impulsar un aprendizaje con motivación. Para concluir con la revisión teórica, el

cuarto capítulo aborda un modelo de aprendizaje basado en la autorregulación, como lo hemos mencionado el trabajo se estructura en función del aprendizaje debido a su importancia para la carrera profesional docente, en este capítulo se señala que el docente no es un dador de conocimientos sino un mediador del aprendizaje, se abordarán temas conceptuales y estrategias que permiten un aprendizaje en el modelo autorregulado.

De lo mencionado anteriormente esta investigación, concuerda con las conclusiones emitidas en las investigaciones anteriores, estableciendo así una correlación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. En cuanto al objetivo general se muestra el coeficiente de correlación de Spearman entre estos dos conjuntos de variables es de 0.534, lo que indica una correlación positiva moderada. La presente afirmación implica que, a medida que los procesos cognitivos de los estudiantes se mejoran o se incrementan, también se intensifica su percepción del aprendizaje, lo que sugiere una correlación significativa entre el proceso cognitivo de los estudiantes y su percepción del aprendizaje
2. En cuanto al objetivo específico 1 se muestra el coeficiente de correlación de 0,414 muestra una relación positiva moderada entre la percepción de los estudiantes sobre sus procesos educativos y su aprendizaje del Cálculo Multivariable. La significancia bilateral de 0.000 confirma que esta correlación es estadísticamente significativa en el nivel 0.05, lo que respalda la hipótesis alternativa (H_a) de que existe una significativa relación entre la percepción y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la población estudiada
3. En cuanto al objetivo específico 2 se muestra con un coeficiente de correlación de 0.422, se evidencia una correlación moderada entre la habilidad de atención de los estudiantes y su aprendizaje en esta materia particular. La significancia bilateral de 0.000 refuerza la validez estadística de esta correlación al nivel de significancia de 0.01, lo cual respalda firmemente la hipótesis alternativa (H_a) de que existe una significativa relación entre la atención y el aprendizaje del Cálculo Multivariable entre los estudiantes evaluados.
4. En cuanto al objetivo específico 3 se muestra Se identifica una fuerte relación positiva entre la capacidad de memoria de los estudiantes y su aprendizaje en Cálculo Multivariable, mediante un coeficiente de correlación de 0.590. La significancia bilateral de 0.000, con un nivel de significancia de 0.05, respalda con nitidez la

hipótesis alternativa (H_a) de que existe una influencia significativa de la memoria en el aprendizaje de Cálculo Multivariable entre los estudiantes examinados.

6.2 Recomendaciones

1. Es necesario facilitar la información de este estudio a los docentes de la facultad de ingeniería para que les sirva de apoyo en el momento de identificar un proceso cognitivo estando afectado o no.
2. Reitero la importancia sobre la necesidad de nuevas investigaciones para conocer la relación entre la formación de las representaciones desarrollo de cálculos con los distintos estilos de aprendizaje en alumnos con deficiencias analíticas y sin ellas.
3. También sería material de estudio la elaboración de un instrumento para conocer el grado de conocimiento que poseen los alumnos recién llegados a la facultad. De esta manera, evaluar el grado de desarrollo cognitivo en la que se encuentra cada alumno y poder personalizar los métodos de enseñanza-aprendizaje.
4. Identificar los principales procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje del alumno. Sería interesante poder seguir estudiando en cómo sucede la formación de las representaciones de los resultados de los cálculos de los alumnos que aprenden a mediante un cuestionamiento crítico a dicho procedimiento.

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

Astete (2018) Procesos cognitivos y sociocognitivos; Universidad Enrique Guzman y Valle, recuperado de: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4307>

Bielich (2021) Procesos cognitivos básicos y superiores; Universidad Enrique Guzman y Valle; recuperado de: <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6890>

Campodónico (2022) Clase invertida en el desarrollo de los procesos cognitivos en sociología de los estudiantes de una universidad, Ecuador 2022; recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/106499>

Meneses (2019) Introducción al análisis multivariante, Universidad Oberta de Catalunya ; recuperado de: <https://femrecerca.cat/meneses/publication/introduccion-analisis-multivariante/>

Romero (2018) El aprendizaje de la matemática y los procesos cognitivos en la solución de tareas con razones trigonométricas en la institución educativa Pompilio Martínez de Cajicá, Colombia; recuperado de: : <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2136>

Santa María (2020) Procesos cognitivos y pensamiento lateral en estudiantes de la Escuela Naval del Perú; Universidad San Martín de Porres; recuperado de <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/6950>

7.2 Fuentes bibliográficas

Antoraz, E. y Villalba, J. (2010). Desarrollo cognitivo y motor. España: Editex.

Ausubel, D. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México D.F

Beiras, A. (1998). *Estado actual de las neurociencias*. En: L. Doval y M.A.Santos R. (Eds.). Educación y Neurociencia:21-3L España: Universidad de Santiago de Composte Antoraz, E. y Villalba, J. (2010). Desarrollo cognitivo y motor. España: Editex

Coon y Mitterer. (2014) Introducción a la Psicología; duodécima edición, México: Cengage Learning Editores S.A.

Facundo, L. (1999). Fundamentos del aprendizaje significativo. Lima: Editorial San Marcos

- Compendio de psicología. (2009). Compendio de psicología. Lima: San Marcos
- Matlin, M. (2002). *Cognition* (5a ed). Orlando: Harcourt College Publishers.
- Ramos, A., Herrera, J. y Ramírez, M. (2010). Desarrollo con habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: Un estudio de casos. *Comunicar*, Vol XVII, N°34, pp 201-209. Grupo comunicar, España.
- Reed, S. (2007). *Cognition. Theory and Applications*. USA: Thomson Wadsworth.
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Inspección de Educación.

5.3 Fuentes electrónicas

- Cirino-Guenera, G. (2003). Los intereses como motivación intrínseca en la sala de clases. *Perspectivas psicológicas*. *Perspectivas psicológicas*, 3(4), 78-82. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pp/v3-4/v3-4a08.pdf>.
- Gómez- Jiménez , A. Elena -Gaviria , I., Fernández -Sedano, C. (2006) Motivación experiencias estimulantes. *Psicología Social*, 35-75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=451431>
- Lorenzo (2001) Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Primera parte: la conciencia fonológica *Interdisciplinaria*, vol18, num1, 2001, pp 1-33; Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias afines, Buenos Aires, Argentina.
- McClelland- David. (1989). La motivación Humana. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 30(3), 529-532. <https://www.redalyc.org/pdf/805/80530309.pdf>
- Ramos, A.i., Herrera, J.A., Ramírez, M.S. (2010) Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar*, XVIII(34) 201-209, recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?query=DISMAX.documental+de+habilidades+cognitivas+con+aprendizaje+m%C3%B3vil%3A+un+estudio+de+casos>
- Zamorano-Vital, M. (2014). Evaluación de aspectos motivacionales de alumnos de primero de grado en el entorno virtual de aprendizaje [Trabajo de investigación de maestría, Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/27425/1/T35497.pdf>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistència

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Existe relación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Existe relación entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?</p> <p>¿Existe relación entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?</p> <p>¿Existe relación entre la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación que existe entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la relación que existe entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Determinar la relación que existe entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Determinar la relación que existe entre la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación significativa entre los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Existe relación significativa entre la percepción y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Existe relación significativa entre la atención y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p> <p>Existe influencia significativa de la memoria y el aprendizaje del Calculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería</p>	<p>VI: Procesos Cognitivos</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Percepción Atención Memoria</p> <p>VD: Aprendizaje</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Cognitivo</p> <p>Motivación intrínseca</p> <p>Significativo</p>	<p>Diseño Metodológico</p> <p>El tipo de estudio de la presente investigación de acuerdo a la naturaleza del problema se considera como una investigación aplicada porque está interesada en buscar la solución al problema, en el que se estudiara sobre la Neurociencia y el aprendizaje. (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014) Diseño No experimental, Transversal, Correlacional-Causal. Es correlacional porque tiene como objetivo identificar la relación entre las dos variables Población y Muestra Población: está conformada por 70 alumnos de la Facultad de Ingeniería ambiental, Muestra: se evalúa el total de la población 70 alumnos Técnica Encuesta Instrumento Cuestionario Técnica para el procesamiento de información: Hoja de cálculo Excel Programa SPSS versión 26</p>

ANEXO 02. ENCUESTA SOBRE PROCESOS COGNITIVOS Y EL APRENDIZAJE DE CALCULO MULTIVARIABLE EN LA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL, UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA .

Buenos días, la presente encuesta tiene por objetivo conocer su opinión

por lo que agradeceremos que responda a las preguntas formuladas con mucha sinceridad, gracias.

Instrucciones: Marque con un aspa “X”, según corresponda de acuerdo con la escala de calificación.

1=Nunca 2=Casi Nunca 3=A veces 4=Casi siempre 5=Siempre

ITEM	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
VARIABLE (X): PROCESOS COGNITIVOS					
DIMENSIÓN 1: PERCEPCION					
1.-Entiendo e interpreto la información que recibo a través de los sentidos en la clase de cálculo multivariable.					
2.-Analizo e interpreto la información que recibo					
3.- Recojo información y relaciono con lo aprendido en la clase de los procesos cognitivos y el aprendizaje del Cálculo Multivariable en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Ingeniería					
4.-Son muy importantes mis conocimientos previos para poder procesar la información					
5.-Cuando aprendo el tema tratado en clases. Puedo interpretar la información					
6.- Entiendo que la información que recibo no solo involucra el acto de ver, leer, oír, sino también la comprensión					
DIMENSIÓN 2: ATENCION					

7- Capto activamente lo que visualizo, lo que oigo y pongo atención en ello.					
8.- Tengo la facilidad de hacer mas de una cosa al mismo tiempo					
9.-Mi atención puede cambiar en función de lo motivado o estimulado que me encuentre					
10.-Tengo una atención selectiva, ya que selecciono la información que recibo					
11.-Me distraigo con facilidad en la clase de Calculo Multivariado					
12.-Presto mucha atención cuando hablan o tratan algo que me interesa de la clase de Calculo Multivariado					
DIMENSIÓN 3:MEMORIA					
13- Poseo la facilidad de retener funciones, formulas, ecuaciones					
14.-Poseo una buena memoria que me permite recordar clases anteriores.					
15.-.Tengo la capacidad de almacenar una buena cantidad de información y recupero con facilidad, esto me ayuda en el aprendizaje del Calculo Multivariable					
16.-Manejo una memoria sensorial (ojo, mano, oído) que me permite retener y utilizar lo memorizado sin errores					
17.- Reproduzco lo memorizado al pie de la letra					

ITEM	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
VARIABLE (Y) APRENDIZAJE					
DIMENSIÓN 1: Cognitivo					
18- Cuentas con un horario personal para el estudio del cálculo multivariable					
19.- utilizas como técnicas de estudio la práctica de ejercicios que pueda ayudarte a visualizar la teoría y a que asimiles los conocimientos de manera más sencilla					
20.-El docente utiliza para impartir sus clases una didáctica que sea entendida por los alumnos.					
DIMENSIÓN 2: Motivación intrínseca					
21.-Tu estado de ánimo influye en el aprendizaje de la matemática					
22.-En tu tiempo libre practicas matemática					
23-Llegas con anticipación a las clases de Calculo multivariado					
DIMENSIÓN 2: Significativo					
24.-Puedes explicar el significado de los símbolos matemáticos					
25.-Categorizas los problemas de acuerdo con su contenido.					

Elaboración Propia

ANEXI 3: BASE DE DATOS

PROCESOS COGNITIVOS	PERCEPCION	Comprension e interpretacion de calculo variable	Analisis e interpretacion de la informacion	Aplicacion de aprendizajes en ingenieria ambiental	Importancia de conocimientos previos	Interpretacion post-aprendizaje	Comprension integral de la informacion	ATENCIÓN	Capacidad de captacion activa	Habilidad para multitarea	Adaptabilidad de la atencion según motivacion	Atención selectiva	Susceptibilidad a distracciones	Atención en temas de intereses	MEMORIA	Retencion de funciones, formular y ecuaciones	Capacidad de recordar clases anteriores	Almacenamiento y recuperacion de informacion	Utilizacion de memoria sensorial en aprendizaje	Precision en la reproduccion de informacion memorizada
3	4	5	4	4	2	5	2	3	2	3	5	3	4	2	4	4	3	3	3	5
3	3	1	4	5	4	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	5	2	2
3	3	2	5	4	1	4	4	3	4	1	5	5	1	2	2	1	4	1	2	1
3	4	3	5	4	2	3	5	3	2	2	3	2	3	5	3	5	2	3	1	4
3	3	1	1	2	5	2	5	3	1	5	1	2	5	5	3	3	3	4	5	2
4	4	3	4	4	2	4	5	4	5	5	4	4	1	5	3	2	4	4	5	1
3	4	5	2	5	5	3	2	3	2	3	2	3	5	2	3	3	2	5	1	2
3	3	4	4	3	2	5	2	3	5	4	5	1	2	2	3	1	3	3	1	5
2	2	2	3	1	2	1	1	3	3	2	4	1	5	1	3	4	4	3	1	1
3	4	5	5	3	4	4	4	4	5	3	1	4	3	5	3	2	1	4	3	4
2	3	3	1	5	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	3	2	2	3	3	3
3	3	3	1	4	3	2	3	4	5	4	1	2	5	4	3	5	1	1	3	3
3	4	4	4	5	3	5	1	3	3	2	4	4	3	4	2	1	1	1	3	2
3	3	2	3	5	3	4	3	2	1	5	3	1	1	3	3	2	1	4	5	3
2	3	4	3	1	2	2	3	2	1	3	5	1	2	1	2	2	1	1	1	5
3	3	2	3	5	3	1	1	3	2	5	4	2	3	1	4	3	3	4	4	5
3	3	4	1	4	5	3	3	4	4	4	4	4	1	4	3	5	1	3	5	2
3	4	5	2	3	3	4	5	4	1	5	5	3	5	2	3	1	1	5	1	5

3	3	3	5	1	2	5	3	3	1	5	4	4	3	3	4	5	4	1	5	3
2	3	1	3	3	1	2	5	3	5	1	3	3	2	1	2	1	4	3	1	1
3	3	1	3	3	5	3	3	3	1	3	3	5	3	3	3	1	3	3	5	3
3	3	3	1	5	4	1	4	3	3	1	5	4	1	4	3	3	1	5	4	1
3	3	4	2	3	1	5	5	3	4	2	3	1	5	5	3	4	2	3	1	5
3	3	2	3	4	5	2	4	3	2	3	4	5	2	4	3	2	3	4	5	2
3	3	5	4	2	2	4	1	3	5	4	2	2	4	1	3	5	4	2	2	4
3	4	3	5	3	4	1	5	4	3	5	3	4	1	5	3	3	5	3	4	1
3	3	4	2	5	1	3	3	3	4	2	5	1	3	3	3	4	2	5	1	3
3	3	1	1	4	5	2	5	3	1	1	4	5	2	5	3	1	1	4	5	2
3	3	2	5	5	3	2	3	3	2	5	5	3	2	3	3	2	5	5	3	2
4	4	5	3	1	4	5	5	4	5	3	1	4	5	5	4	5	3	1	4	5
3	3	2	5	2	4	2	2	3	2	5	2	4	2	2	3	2	5	2	4	2
2	2	1	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	4	1	2	1	1	1	2	4
3	3	2	5	2	3	2	5	3	2	5	2	3	2	5	3	2	5	2	3	2
3	4	4	2	5	4	2	4	4	4	2	5	4	2	4	3	4	2	5	4	2
3	3	3	5	4	1	5	2	3	3	5	4	1	5	2	4	3	5	4	1	5
3	3	4	4	5	1	4	2	3	4	4	5	1	4	2	4	4	4	5	1	4
2	2	1	1	3	2	5	2	2	1	1	3	2	5	2	2	1	1	3	2	5
2	2	1	1	2	1	5	4	2	1	1	2	1	5	4	2	1	1	2	1	5
3	3	5	1	5	3	4	2	3	5	1	5	3	4	2	4	5	1	5	3	4
3	3	1	3	4	2	5	5	3	1	3	4	2	5	5	3	1	3	4	2	5
3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2
3	3	1	2	3	4	1	5	3	1	2	3	4	1	5	2	1	2	3	4	1

3	4	2	2	5	4	4	4	4	2	2	5	4	4	4	3	2	2	5	4	4
4	4	5	5	1	5	3	3	4	5	5	1	5	3	3	4	5	5	1	5	3
4	4	5	5	3	4	1	3	4	5	5	3	4	1	3	4	5	5	3	4	1
3	3	4	5	4	3	2	2	3	4	5	4	3	2	2	4	4	5	4	3	2
3	3	4	4	3	1	1	4	3	4	4	3	1	1	4	3	4	4	3	1	1
3	3	4	4	1	1	5	4	3	4	4	1	1	5	4	3	4	4	1	1	5
3	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3
4	4	2	4	4	5	5	2	4	2	4	4	5	5	2	4	2	4	4	5	5
3	3	2	5	2	2	5	3	3	2	5	2	2	5	3	3	2	5	2	2	5
3	3	1	3	4	2	5	5	3	1	3	4	2	5	5	3	1	3	4	2	5
3	3	4	5	3	4	1	2	3	4	5	3	4	1	2	3	4	5	3	4	1
2	2	2	1	1	2	5	1	2	2	1	1	2	5	1	2	2	1	1	2	5
3	3	2	5	2	1	4	3	3	2	5	2	1	4	3	3	2	5	2	1	4
3	3	2	2	5	5	2	4	3	2	2	5	5	2	4	3	2	2	5	5	2
4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	3	5
3	3	5	3	1	2	4	3	3	5	3	1	2	4	3	3	5	3	1	2	4
4	4	4	5	5	3	4	2	4	4	5	5	3	4	2	4	4	5	5	3	4
4	4	2	3	3	5	5	4	4	2	3	3	5	5	4	4	2	3	3	5	5
3	3	4	3	2	3	1	2	3	4	3	2	3	1	2	3	4	3	2	3	1
4	4	4	2	5	5	2	3	4	4	2	5	5	2	3	4	4	2	5	5	2
4	4	4	5	4	4	5	1	4	4	5	4	4	5	1	4	4	5	4	4	5
3	3	5	5	5	1	1	1	3	5	5	5	1	1	1	3	5	5	5	1	1
2	2	2	2	5	1	1	2	2	2	2	5	1	1	2	2	2	2	5	1	1
3	3	3	1	2	1	5	4	3	3	1	2	1	5	4	2	3	1	2	1	5

3	3	2	5	5	2	3	1	3	2	5	5	2	3	1	3	2	5	5	2	3
3	3	3	3	3	2	5	4	3	3	3	3	2	5	4	3	3	3	3	2	5
3	4	3	1	5	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	5	3	4
3	3	3	3	5	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	3

APRENDIZAJE	Cognitivo	Implementación de un horario de estudio personalizado	Uso de prácticas de ejercicios para asimilar conocimientos	Eficiencia de la didáctica del docente	Motivación intrínseca	Influencia del estado de ánimo en el aprendizaje matemático	Prácticas en matemáticas en tiempo libre	Puntualidad a clases de cálculo multivariable	Significativo	Capacidad para explicar el significado de los símbolos matemáticos	Habilidad para categorizar problemas matemáticos según su contenido
4	3	3	4	3	3	3	1	5	5	5	5
3	3	4	3	1	3	4	4	1	3	2	4
3	4	3	4	4	2	2	3	2	4	5	2
3	3	4	5	1	2	3	2	2	3	3	2
2	3	5	1	2	2	3	1	1	2	1	3
4	4	4	5	2	3	4	4	1	4	5	3
2	2	2	2	2	3	5	2	3	2	1	2
3	1	1	1	2	3	3	5	1	4	5	2
2	2	2	4	1	2	3	2	1	3	3	2
3	4	1	5	5	3	1	4	5	2	1	3
4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	3
3	2	2	2	3	3	5	2	1	3	1	5
3	4	4	5	3	4	4	5	3	1	1	1
4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	2	3
3	3	4	3	2	3	4	2	3	4	4	4

3	3	5	2	1	2	2	1	3	3	5	1
4	3	3	5	2	4	2	5	5	5	5	4
3	3	4	5	1	2	1	2	3	4	4	4
4	4	5	3	5	2	2	4	1	4	4	4
3	3	2	2	5	3	3	3	4	3	2	4
2	2	1	3	3	2	1	3	3	2	1	3
3	3	3	1	5	3	3	1	5	2	3	1
3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	2
3	3	2	3	4	3	2	3	4	3	2	3
4	4	5	4	2	4	5	4	2	5	5	4
4	4	3	5	3	4	3	5	3	4	3	5
3	4	4	2	5	4	4	2	5	3	4	2
2	2	1	1	4	2	1	1	4	1	1	1
4	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5
3	3	5	3	1	3	5	3	1	4	5	3
3	3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	5
3	4	4	2	5	4	4	2	5	3	4	2
4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	5
4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	1
1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
3	4	5	1	5	4	5	1	5	3	5	1

2	3	1	3	4	3	1	3	4	2	1	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2
3	3	2	2	5	3	2	2	5	2	2	2
4	4	5	5	1	4	5	5	1	5	5	5
5	4	5	5	3	4	5	5	3	5	5	5
4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5
4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
3	3	4	4	1	3	4	4	1	4	4	4
3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4
3	3	2	4	4	3	2	4	4	3	2	4
3	3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	5
2	3	1	3	4	3	1	3	4	2	1	3
4	4	4	5	3	4	4	5	3	5	4	5
1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1
3	3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	5
3	3	2	2	5	3	2	2	5	2	2	2
5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5
3	3	5	3	1	3	5	3	1	4	5	3
5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5
3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
3	3	4	3	2	3	4	3	2	4	4	3
3	4	4	2	5	4	4	2	5	3	4	2
4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	3	2	2	5	3	2	2	5	2	2	2
2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1
4	4	2	5	5	4	2	5	5	4	2	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	1	5	3	3	1	5	2	3	1
3	4	3	3	5	4	3	3	5	3	3	3

Dra. GLADYS MARINA LUNA GARCIA

ASESOR

Dra. FLOR DE MARIA GARIVAY TORRES

PRESIDENTE

Dra. GLADYS MARGOT GAVEDIA GARCIA DE HIJAR

SECRETARIO

Dra. ZILDA JULISSA FLORES CARBAJAL

VOCAL

Dr. MANUEL ALCIDES CHANGANA GARCIA

VOCAL