

# 35

## ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO. CASO DE ESTUDIO ESCUELA DE MECÁNICA DE FLUIDOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

### LEARNING STYLES AND ACADEMIC PERFORMANCE. CASE STUDY SCHOOL OF FLUID MECHANICS OF THE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Víctor Hilario Tarazona Miranda<sup>1</sup>

E-mail: [vtarazonam@unmsm.edu.pe](mailto:vtarazonam@unmsm.edu.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6444-8793>

Oscar Gustavo Huamán Gutiérrez<sup>1</sup>

E-mail: [ohuamang@unmsm.edu.pe](mailto:ohuamang@unmsm.edu.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6224-9165>

César Augusto Angulo Calderón<sup>1</sup>

E-mail: [canguloc@unmsm.edu.pe](mailto:canguloc@unmsm.edu.pe)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5165-7534>

Mary Liz Mendoza Hidalgo<sup>2</sup>

E-mail: [malimehi@gmail.com](mailto:malimehi@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1398-8367>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

<sup>2</sup> Universidad Privada del Norte. Perú.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Tarazona Miranda, V. H., Huamán Gutiérrez, O. G., Angulo Calderón, C. A., & Mendoza Hidalgo, M. L. (2021). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Caso de estudio Escuela de Mecánica de Fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Conrado*, 17(79), 293-302.

#### RESUMEN

El desempeño académico de los estudiantes se ha asociado con muchos factores que rodean las condiciones en que ellos logran el aprendizaje. El objetivo de la presente investigación es demostrar la utilización más adecuada de los diferentes estilos de aprendizaje en pos de la mejora del rendimiento académico y de los resultados en la evaluación en cálculo diferencial de los estudiantes de I ciclo de la Escuela de Mecánica de Fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El tipo de investigación es sustantiva, con un nivel descriptivo y diseño correlacional. Primero se procedió a identificar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes según el cuestionario de Honey-Alonso. El instrumento presenta una relación de 80 ítems sobre estilos de aprendizaje que se estructuran en cuatro grupos o secciones de 20 ítems correspondientes a los cuatro estilos de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático. La muestra obtenida fue del total de la población es decir 114 alumnos del primer ciclo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de la escuela de Mecánica de Fluidos. Entre los principales resultados, se encontró que los estilos de aprendizaje de mayor predominio resultan el reflexivo, seguido del pragmático. Asimismo, se obtiene que los estilos teóricos y reflexivos resultan los de mayor relación con sus notas.

#### Palabras claves:

Estilo de aprendizaje, rendimiento académico, CHAEA.

#### ABSTRACT

Student academic performance has been associated with many factors surrounding the conditions in which they achieve learning. The objective of this research is to demonstrate the most appropriate use of different learning styles in order to improve academic performance and the results in the evaluation in differential calculus of the students of the 1st cycle of the School of Fluid Mechanics of the National University of San Marcos. The type of research is substantive, with a descriptive level and correlational design. First, the different learning styles of the students were identified according to the Honey-Alonso questionnaire. The instrument presents a list of 80 items on learning styles that are structured into four groups or sections of 20 items corresponding to the four learning styles: active, reflective, theoretical and pragmatic. The sample obtained was from the total population, that is, 114 students of the first cycle of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos of the School of Fluid Mechanics. Among the main results, it was found that the most prevalent learning styles are reflective, followed by pragmatic. Likewise, it is obtained that the theoretical and reflective styles are the two most closely related to their notes.

#### Keywords:

Learning style, academic performance, CHAEA.

## INTRODUCCIÓN

El rendimiento académico la forma en que los estudiantes responden a las demandas educativas actuales. Los principales consideran el uso adecuado de las TI, el trabajo colaborativo y una adecuada interacción de comunicación en el mundo globalizado de hoy (Recke Duhart, et al., 2016).

Resulta que, el desempeño académico constituye un indicador del aprendizaje de un estudiante en de acuerdo a sus habilidades y capacidades como resultado de la participación de una situación educativa (Navarro, 2003). En el ámbito de educación superior ha tomado fuerza por ser un indicador de calidad de las instituciones (Isaza Valencia & Henao López, 2012; Quintero Quintero & Orozco Vallejo, 2013).

En este sentido, un factor determinante en el rendimiento académico resulta el estilo de aprendizaje. Según Loret de Mola Garay (2011), las bases tecnológicas del rendimiento académico permiten un acceso rápido al conocimiento y a la especialización. Frente a este desarrollo en la formación, la educación tiene como reto fundamental formar hombres y mujeres con actitudes positivas, con capacidades de buscar informaciones actualizadas, seleccionar, sistematizar, utilizar nuevos conocimientos. Este proceso debe verse acompañado necesariamente de una toma de conciencia por parte del individuo, de cómo es que aprende y qué método o estilo aplica para ser capaz de hacerlo.

De acuerdo con la literatura, son diversos los criterios sobre los estilos de aprendizaje. Ortiz Ojeda & Canto Herrera (2013), por ejemplo, alega que los estudios sobre los estilos de aprendizaje se pueden desglosar en dos tipos: (1) los que enfatizan en su proximidad a los estilos cognitivos del sujeto, que se fundamentan en aspectos psicológicos y; (2) los que se basan en los procesos de aprendizaje y de procesamiento de la información, que se sustentan en principios pedagógicos.

El término “estilos de aprendizaje” ha sido conceptualizado por diferentes autores. De manera general los estilos de aprendizaje son definidos como características cognitivas, afectivas y psicológicas que los estudiantes utilizan como determinantes constantes en alguna medida de su estilo de percepción, interacción y reacción y que permiten obtener y procesar el conocimiento a partir de que los estudiantes se enfrenten con información nueva y difícil (Moussa, 2014). A su vez, Velasco Yáñez (1996), manifiesta que son el conjunto de características biológicas, sociales, motivacionales y ambientales que una persona desarrolla para percibir, procesar, retener y acumular, información y que constituyen su particular modo

de aprender y de procesar cognitivamente. Mientras que Schmeck & Lockhart (1983), hacen alusión a que estos estilos deben ser analizados como la tendencia propia de un estudiante para absorber una estrategia de aprendizaje especial independiente del medio ambiente.

El caso es que, las investigaciones sobre el estudio del desempeño académico han posibilitado una mejor comprensión de aquellos factores asociados al fracaso y al éxito, especialmente en aquellos estudiantes de años iniciales (Maris Vázquez, et al., 2013; Isaza Valencia, 2014).

Ciertamente, los estudiantes aprenden de diferentes maneras, un elemento que provoca que cada uno desarrolle un “estilo de aprendizaje” propio, lo que implica la necesidad de enseñar a partir de considerar sus características individuales, sus esquemas mentales, sus experiencias y, sobre todo, sus estilos, que son particularmente distintivos en cada uno ellos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la enseñanza grupal, por ejemplo, (aspecto clave en la educación superior actual) es una característica que omite los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes, salvo que los docentes efectúen previamente el reconocimiento de estos estilos individuales de cada uno de sus alumnos y sobre la base de esto, se desarrollen las sesiones de aprendizaje. Por tal motivo, el docente debe incidir, de acuerdo a la complejidad de la asignatura, y las características individuales y del grupo, y diferenciar cuáles son los estilos que predominan en el aula. La lluvia de ideas o brainstorming resulta una técnica propicia en estas cuestiones y donde la lo importante es la cantidad de ideas de generadas, más allá de la calidad de las mismas (Hawk & Shah, 2007).

A pesar de que la relación estilo de aprendizaje – rendimiento académico se ha abordado en mayor o menor medida en la literatura sobre ciencias de la educación y pedagogía, resulta necesario contribuir con las investigaciones al respecto desde las diferentes materias que se imparten en la educación superior.

El presente estudio se desarrolló en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la escuela de Mecánica de Fluidos, una especialidad que guarda estrecha relación con el análisis matemático y donde las funciones respecto a las variaciones de las propiedades del fluido resultan relevantes en el cálculo diferencial. El cálculo diferencial, por su parte, requiere mayor rigor de análisis matemático para formular y examinar conceptos como la continuidad, la derivada y la diferenciabilidad de diversas maneras. Esta temática requiere hacer trabajos grupales para generar ideas en torno a conceptos y problemas de análisis matemático, cálculo de límites y continuidad, el

valor de la derivada de una función matemática, cálculo infinitesimal y aplicaciones de la derivada, que coadyuve a generar ideas originales en torno a temas para la realización de ejercicios sobre: límite, continuidad, recta tangente, regla de Newton -Leibniz, teorema de Rolle, teorema de valor medio, extremos absolutos, valores críticos, máximos sobre un intervalo cerrado, etc. En este proceso juega un papel sustancial los estilos de aprendizaje para un mejor rendimiento académico en el curso de cálculo diferencial.

De ahí que se declare como objetivo general de la presente investigación: demostrar cómo se relacionan los estilos de aprendizaje con el nivel de rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial en los estudiantes del primer ciclo de la Escuela de Mecánica de Fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### MATERIALES Y MÉTODOS

A raíz de los objetivos expuestos se declaran como hipótesis general de la investigación la siguiente: Existe relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

De esta se derivan las hipótesis específicas siguientes:

- $H_1$ : El estilo de aprendizaje activo se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- $H_2$ : Existe relación entre el estilo de aprendizaje reflexivo y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- $H_3$ : El estilo de aprendizaje teórico se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- $H_4$ : Existe relación entre el estilo de aprendizaje pragmático y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

### Variables e indicadores

La definición conceptual de las variables declaradas en la investigación se refleja a continuación:

- **Variable Independiente (X) / Estilo de aprendizaje:** Está referido a las diversas formas de aprender en los estudiantes, ya sea de forma activa, reflexiva, teórica y pragmática.
- **Variable Dependiente (Y) / Rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial:** Nivel de aprendizaje y conocimientos que adquieren los estudiantes en el curso de cálculo diferencial como asignatura general en su formación en la escuela de mecánica de fluidos.

Por otra parte, la operacionalización de las variables queda reflejada en la tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Estilos de aprendizaje	$X_1$ : Activo	Nuevas experiencias. Toma de decisiones. Desafíos. Trabajo en equipo Liderazgo.
	$X_2$ : Reflexivo	Prudencia. Analiza hecho. Escucha a los demás. Actúa con tolerancia.
	$X_3$ : Teórico	Sustenta opinión. Relaciona hechos. Analiza –sintetiza. Sustenta teorías. Expresa conclusiones.
	$X_4$ : Pragmático	Pone en práctica sus ideas. Rescata lo positivo. Realiza actividades. Es realista. Se esmera por mejorar.
Rendimiento académico en el curso de Cálculo diferencial	Notas y calificaciones	Promedio ponderado. Notas en exámenes. Notas en participación.

La investigación pertenece al tipo de investigación sustantiva (Sánchez Carlessi, 2002), es observacional dado que no existe intervención del investigador, y enriquece el conocimiento científico en materia educativa específicamente en cuanto a los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El procesamiento de la información recopilada deriva de la aplicación del cuestionario de Honey Alonso dadas las bondades que ofrece en el análisis de la asociación de las variables declaradas y por las aplicaciones que se recogen en la literatura que recomiendan su uso (Loret de Mola Garay, 2008; Ecurra Mayaute, 2011; Freiberg Hoffman & Fernández Liporace, 2013; Juárez Lugo, 2014).

Es de nivel descriptivo, porque va a describir la relación entre ambas variables. Además, es exploratorio porque su función es identificar las relaciones entre variables y explicativo debido a que explica el comportamiento del rendimiento académico en función de los estilos de aprendizaje.

La población está conformada por un total de 114 alumnos de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (en lo adelante UNMSM). Por ser la población pequeña la muestra está constituida por todos los estudiantes del curso de cálculo diferencial de la escuela de mecánica de fluidos, es decir, los 114 alumnos.

El instrumento para recopilar datos sobre los estilos de aprendizaje de los estudiantes del curso de Cálculo Diferencial de la escuela de mecánica de fluidos es el cuestionario de Honey- Alonso, cuyo instrumento está estandarizado y mide los estilos de aprendizaje siguientes: activo, reflexivo, teórico y pragmático (Honey, et al., 1994). Cada estilo de aprendizaje se mide en 20 ítems, por lo que el instrumento cuenta con un total de 80 ítems.

Para recopilar datos de la variable rendimiento académico se va a aplicar la técnica del análisis documental, la misma que va a hacer uso como instrumento los registros de evaluación o las notas que aparecen en el sistema informático de los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal de la muestra de investigación.

A su vez, el instrumento se sometió a una prueba de juicio de expertos, para ello se buscó la certificación de tres connotados docentes en investigación. Los jueces dictaminaron en razón de:

- Validez interna: Para verificar la lógica de la construcción del instrumento que responde al problema, objetivo e hipótesis de estudio, se verificó que el instrumento mida lo que se pretende realmente medir en función al objetivo.
- Validez de constructo: los jueces certificaron en la medida que el instrumento responde a la construcción lógica de la variable, sus dimensiones, indicadores, que están fundamentadas en el marco teórico.
- Validez de contenido: Se verificó que el instrumento debe contener el número suficiente de ítems, que permita profundizar el conocimiento, así como se mida las características observables de la variable.

Los jueces en su conjunto dictaminaron los resultados siguientes (tabla 2):

Tabla 2. Evaluación criterio de jueces para validación del instrumento.

Experto	Cuantitativa	Cualitativa
Experto 1	95 %	Bueno
Experto 2	95 %	Muy Bueno
Experto 3	95 %	Muy Bueno
Total	95 %	

Los jueces en su conjunto otorgaron una puntuación de 95 que en la escala cualitativa responde al nivel de Muy Bueno, por tanto, se considera aplicable a la investigación. La confiabilidad del instrumento es determinada mediante el estadígrafo del Coeficiente Cronbach ( $\alpha$ ); el valor obtenido indica que es confiable ( $\alpha=0,824$ ).

### Presentación de resultados

El análisis de los datos se realiza con ayuda del software estadístico SPSS versión 19 mediante el que se elaboran tablas de frecuencias y porcentajes (estadística descriptiva) para describir el comportamiento de ambas variables y se efectuará la prueba de hipótesis (estadística inferencial) mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r).

### RESULTADOS y discusión

Se tomó el test de Honey- Alonso que consta de 80 preguntas en las que 20 preguntas son de cada tipo de estilo de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Se obtiene como resultado (tabla 3). Los resultados indican que la mayoría de los alumnos (57) son reflexivos, lo que representa el 50 % del total de encuestados, seguido del 28.07 % de alumnos que son pragmáticos (32); mientras que el 11.40 % son activos (13) y solo doce (12) son teóricos (10.53 %).

Tabla 3. Distribución de frecuencia de los estilos de aprendizaje de los alumnos de mecánica de fluidos en el curso de cálculo diferencial de la UNMSM.

Estilos de aprendizaje	Frecuencia	Porcentaje (%)
Activo	13	11,40
Reflexivo	32	28,07
Teórico	57	50,00
Pragmático	12	10,53
Total	114	100

Asimismo, la tabla 4 muestra las medidas descriptivas obtenidas en cada uno de los estilos:

- Destaca con mayor media (16,44) el estilo de aprendizaje pragmático (figura 1 y 2), de la mayoría de estos alumnos respondió 17 preguntas de 20 con una dispersión de 2,350.
- En el caso del estilo de aprendizaje activo la media es de 15,62, la mayoría respondió 16 preguntas con una dispersión de 1,121.
- El estilo de aprendizaje teórico la media fue de 13,92 con una moda de 12 y una dispersión de 1,621.
- Por último, en el caso del estilo de aprendizaje reflexivo la media fue de 15,34 con una moda de 17 y una dispersión de 2,299.

Tabla 4. Medidas descriptivas de los estilos de aprendizaje de los alumnos de mecánica de fluidos en el curso de cálculo diferencial de la UNMSM.

Medidas descriptivas	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Media	15,62	15,34	13,92	16,44
Moda	16	17	12	17
Desviación típica	1,121	2,350	1,621	2,299

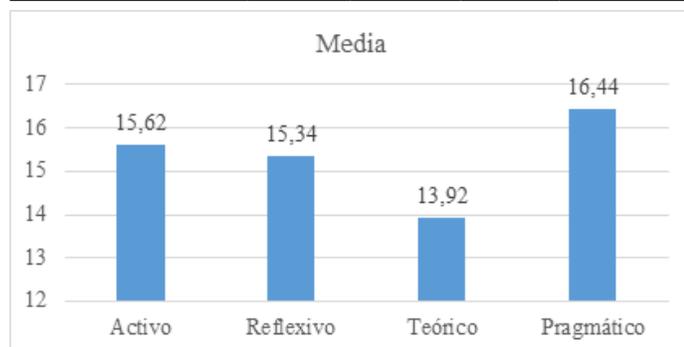


Figura 1. Media de cada uno de los estilos de aprendizaje.

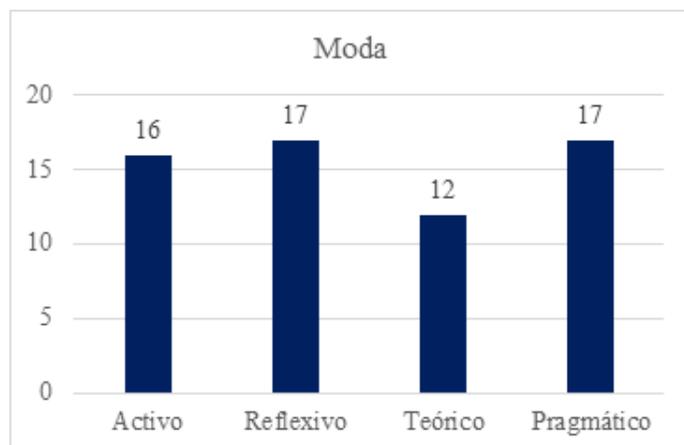


Figura 2. Moda de cada uno de los estilos de aprendizaje.

Resultados de la variable: notas del curso Cálculo Diferencial.

Asimismo, la tabla 5 resume el comportamiento de las notas obtenidas por los alumnos de mecánica de fluidos en el curso de Cálculo Diferencial. En ella se aprecia que la nota mínima obtenida es 8 y la máxima 19; solo desaprobaron 9 alumnos (notas inferiores a 11); y, además, las notas más obtenidas por los estudiantes son 14 y 17, con 18 alumnos en cada caso, lo que representan el 15,8 % del total de los alumnos en cada caso.

Tabla 5. Promedio de notas en el curso de cálculo diferencial de los alumnos de mecánica de fluidos

Nota	Frecuencia	Porcentaje
8	2	1,8
9	1	0,9
10	6	5,3
11	2	1,8
12	14	12,3
13	11	9,6
14	18	15,8
15	14	12,3
16	17	14,9
17	18	15,8
18	8	7,0
19	3	2,6
Total	114	100,00

A su vez, la tabla 6 muestra que han sido evaluados los 114 estudiantes de la escuela de mecánica de fluidos los que obtuvieron 14,55 de nota promedio en general, con una moda de 14 y una desviación estándar de 2,47. Los del estilo de aprendizaje pragmático obtuvieron una nota promedio de 13,31 con moda 14 y una dispersión de 2,54; los del estilo de aprendizaje activo obtuvieron una nota promedio de 13 con una moda de 13 y una dispersión de 2,19; los del estilo de aprendizaje teórico obtuvieron una nota promedio de 14,50 con una moda de 14 y una dispersión de 2,50 y los del estilo de aprendizaje reflexivo obtuvieron una nota promedio de 15,61 con una moda de 16 y una dispersión de 1,97 (Figura 3).

Tabla 6. Medidas descriptivas de las notas de los alumnos de mecánica de fluidos en el curso de cálculo diferencial de la UNMSM

Medidas descriptivas	Notas	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Media	14,55	13	15,61	14,50	13,31
Moda	14	13	16	14	14
Desviación típica	2,47	2,19	1,97	2,50	2,54

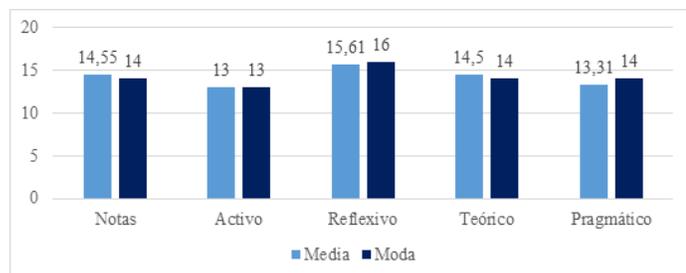


Figura 3. Medidas descriptivas de las notas de los alumnos de mecánica de fluidos en el curso de cálculo diferencial de la UNMSM.

### Prueba de Hipótesis

A continuación, se procede a validar las hipótesis planteadas en la investigación; para ello la prueba de **hipótesis general** se realiza mediante las hipótesis estadísticas siguientes:

*H0: No existe relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

*HG. Existe relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

La tabla 7 se muestra primero la prueba de normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables nota promedio y predominio del estilo de aprendizaje. Se obtiene como resultado que los datos no se distribuyen normalmente debido a que el sig. bilateral para la variable nota es mayor al 5 %, pero la variable predominio de estilo de aprendizaje es menor al 5 %.

Tabla 7. Prueba de normalidad y correlación de la hipótesis general.

	Notas	predominio
N	114	114
Z de Kolmogorov-Smirnov	1,329	1,725
Sig. asintót. (bilateral)	0,059	0,005
Correlación		
	Valor	Error tipo asint. (a)
Correlación Spearman	0,620	0,072
N de casos válidos	114	

Por ello se mide la relación con el coeficiente de correlación de Spearman y se obtiene una relación directa del 62

% entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Por tanto, se acepta HG.

En lo que respecta a la prueba estilo de aprendizaje activo y notas (**hipótesis específica 1**) se plantean las hipótesis siguientes:

*H0: El estilo de aprendizaje activo no se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

*H1: El estilo de aprendizaje activo se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.*

En este caso la tabla 8 muestra primero la prueba de normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables nota promedio y predominio del estilo de aprendizaje activo obteniendo que los datos se distribuyen normalmente debido a que el sig. bilateral para las variables es mayor al 5 % (0,986 y 0,125). Por lo que se midió la relación con el coeficiente de correlación de Pearson y se obtiene una relación directa débil del 37,2 % entre los estilos de aprendizaje activo y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; por tanto, se acepta H1.

Tabla 8. Prueba de normalidad y correlación de la hipótesis específica 1.

	Notas	estilo de aprendizaje activo
N	13	114
Z de Kolmogorov-Smirnov	,455	1,177
Sig. asintót. (bilateral)	0,986	0,125
Correlación		
	Valor	Error tipo asint. (a)
Intervalo por intervalo	R de Pearson 0,372	,216
N de casos válidos	13	

En lo que respecta a la prueba de **hipótesis específica 2**: estilo de aprendizaje reflexivo y notas se plantean las hipótesis siguientes:

**H0:** No existe relación entre el estilo de aprendizaje reflexivo y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Mayor de San Marcos.

**H2:** Existe relación entre el estilo de aprendizaje reflexivo y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Primeramente, se realiza la prueba de normalidad mediante de la prueba de Kolmogorov-Smirnov (tabla 8) para las variables nota promedio y el estilo de aprendizaje reflexivo y se obtiene que los datos no se distribuyen normalmente debido a que el sig. bilateral para la variable estilo de aprendizaje reflexivo (0,005) es menor al 5 %, aunque la nota promedio es mayor (22 %). Por lo que se mide la relación con el coeficiente de correlación de Spearman y los resultados muestran una relación directa y fuerte del 90,5 % entre el estilo de aprendizaje reflexivo y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; y es aceptada entonces H1.

Tabla 9. Prueba de normalidad y correlación de la hipótesis específica 2.

	Notas	estilo de aprendizaje reflexivo
N	57	57
Z de Kolmogorov-Smirnov	1,050	1,722
Sig. asintót. (bilateral)	0,220	0,005
Correlación		
	Valor	Error tipo asint. (a)
Correlación Spearman	0,905	,034
N de casos válidos	57	

Para realizar la prueba al estilo de aprendizaje teórico y notas, **hipótesis específica 3**, se plantean las hipótesis siguientes:

**H0:** El estilo de aprendizaje teórico no se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**H3:** El estilo de aprendizaje teórico se relaciona con el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial

de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

La tabla 10 recoge, en primer lugar, la prueba de normalidad mediante de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables nota promedio y el estilo de aprendizaje teórico obteniéndose que los datos se distribuyen normalmente debido a que el sig. bilateral para las variables estilo de aprendizaje teórico (0,960) y la nota promedio (0,860) es mayor al 5 %. Luego se mide la relación con el coeficiente de correlación de Pearson y se obtiene que esta es directa y significativa del 92.9 % entre el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; por lo que se acepta H1.

Tabla 10. Prueba de normalidad y correlación de la hipótesis específica 3.

	Notas	estilo de aprendizaje teórico
N	12	12
Z de Kolmogorov-Smirnov	0,604	0,506
Sig. asintót. (bilateral)	0,860	0,960
Correlación		
	Valor	Error tipo asint. (a)
Intervalo por intervalo	R de Pearson 0,929	0,019
N de casos válidos	12	

Por último, en lo que respecta a la prueba de la **hipótesis específica 4**, estilo de aprendizaje pragmático y notas, se plantean las siguientes hipótesis:

**H0:** No existe relación entre el estilo de aprendizaje pragmático y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

**H4:** Existe relación entre el estilo de aprendizaje pragmático y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

En este caso, se determina la prueba de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables nota promedio y el estilo de aprendizaje pragmático; se obtiene que los datos se distribuyen normalmente debido a que el sig. bilateral para las variables estilo de aprendizaje pragmático (0,167) y la nota promedio (0,154) es mayor al 5 % (tabla 11). Por ello se mide la relación con

el coeficiente de correlación de Pearson y se obtiene que es directa y débil del 25,1 % entre el estilo de aprendizaje pragmático y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial de los estudiantes del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Mayor de San Marcos; y se acepta H1.

Tabla 11. Prueba de normalidad y correlación de la hipótesis específica 4.

	Notas	estilo de aprendizaje teórico
N	32	32
Z de Kolmogorov-Smirnov	1,133	1,114
Sig. asintót. (bilateral)	0,154	0,167
Correlación		
	Valor	Error tipo asint. (a)
Intervalo por intervalo	<b>R de Pearson</b> 0,251	,210
N de casos válidos	32	

En el análisis en relación con el objetivo general entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el curso de Cálculo Diferencial se comprobó que el estilo más predominante es el reflexivo y tiene mayor promedio; los cuales aprenden investigando detenidamente, escuchando, observando a un grupo mientras trabaja, intercambiando opiniones.

Como resultado de la prueba de hipótesis específica 1, que relaciona el estilo de aprendizaje activo con el rendimiento académico, el resultado indica una correlación débil directa y positiva (prueba de correlación de Pearson con valor 0,372), lo que explica que el estilo de aprendizaje activo es el menos predominante y se relaciona débilmente con el rendimiento académico.

Por otro lado, el análisis estadístico en la prueba de hipótesis específica 2 indica una correlación fuerte, directa y positiva, lo que explica que el estilo de aprendizaje reflexivo guarda una estrecha relación con el rendimiento académico. Ello puede ser indicio de que los estudiantes observan las experiencias desde distintos ángulos y analizan los datos, no sin antes haber reflexionado con determinación, lo que demuestra prudencia la hora de extraer conclusiones lo que puede llegar a causar indecisiones, algo muy común cuando se trata de problemas de cálculo matemático.

También existe una correlación muy fuerte, directa y positiva el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico, según los resultados obtenidos en la prueba de la hipótesis específica 3, lo que explica que ambos se

relacionan en el curso de Cálculo Diferencial de los alumnos de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ello es muestra de que los estudiantes que prefieren este estilo tienden a la perfección y resultan ser metódicos, ordenados, analíticos, con poder de síntesis y coherencia, sin dejar cabos sueltos y preguntas sin respuesta.

En la prueba de hipótesis específica 4 el análisis estadístico que indica una correlación muy débil, directa y positiva, lo que explica que el estilo de aprendizaje pragmático se relaciona débilmente con el rendimiento académico.

Por último, en la prueba de hipótesis general el análisis estadístico revela una correlación directa y positiva, lo que explica los estilos de aprendizaje se relacionan con el rendimiento académico de los alumnos.

### CONCLUSIONES

En la investigación queda reflejado que existe una relación directa entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos en el curso de cálculo diferencial del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en función al coeficiente de correlación de rho de Spearman de 0,62, (donde  $p < 0,05$ ). Además, los resultados obtenidos con base en la nota promedio indican que el estilo de aprendizaje predominante es el reflexivo, concordando ello con las características del curso y de los individuos que observan y analizan detenidamente.

De igual manera se demuestra una relación débil y directa entre el estilo de aprendizaje activo y el rendimiento académico reflejada en la nota promedio en el curso de cálculo diferencial del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en función al coeficiente de correlación de Pearson de 0,372 (donde  $p > 0,05$ ). El resultado obtenido concuerda con el carácter abstracto del curso y las características de los individuos del estilo de aprendizaje activo que son personas abiertas, entusiastas ante lo nuevo, llenan sus días de actividades y tan pronto disminuye el encanto de una de ellas se lanzan a la siguiente.

Asimismo, se demuestra una relación significativa y directa entre el estilo de aprendizaje reflexivo y el rendimiento académico representada en la nota promedio en el curso de cálculo diferencial del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en función al coeficiente de correlación de Spearman de 0,905 (donde  $p < 0,05$ ). Es decir, mientras más reflexivo sea el alumno tendrá una mejor nota en el curso de cálculo diferencial I. El resultado obtenido concuerda con la exigencia que manifiesta el curso y las

características de los individuos del estilo de aprendizaje reflexivo que son personas que observan y analizan detenidamente desde muchas perspectivas distintas antes de lograr una conclusión.

Se demuestra una relación significativa y directa entre el estilo de aprendizaje teórico y el rendimiento académico indicada mediante la nota promedio en el curso de cálculo diferencial del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en función al coeficiente de correlación de Pearson de 0,929 (donde  $p > 0,05$ ). Es decir, mientras más teórico sea el alumno tendrá una mejor nota en el curso de cálculo diferencial I. El resultado obtenido concuerda con la exigencia que manifiesta el curso y las características de los individuos del estilo de aprendizaje teórico que son personas que presentan un pensamiento lógico e integran sus observaciones dentro de teorías lógicas y complejas, además buscan la racionalidad, objetividad, precisión y exactitud.

Se demuestra una relación directa, pero débil entre el estilo de aprendizaje pragmático y el rendimiento académico según la nota promedio en el curso de cálculo diferencial del I ciclo de la escuela de mecánica de fluidos de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en función al coeficiente de correlación de Pearson de 0,251 (donde  $p > 0,05$ ). El resultado obtenido no concuerda con el ritmo del desarrollo del curso durante el ciclo académico y las características de los individuos del estilo pragmático que son personas que buscan rapidez y eficacia en sus acciones y decisiones, los problemas son un desafío y siempre están buscando un mejor método, lo que manifiesta que existen otros factores internos y externos que influyen en el éxito académico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escurra Mayaute, L. M. (2011). Análisis psicométrico del Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) con los modelos de la Teoría Clásica de los Test y de Rasch. *Persona*, (14), 71-109. \_
- Freiberg Hoffman, A., & Fernández Liporace, M. (2013). Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje: Análisis de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios. *Summa psicológica UST*, 10(1), 103-117. \_
- Hawk, T., & Shah, A. (2007). Using learning style instruments to enhance student learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1-19.
- Honey, P., Alonso, C., & Domingo, J. (1994). Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora. Ediciones El Mensajero.
- Isaza Valencia, L. I. (2014). Estilos de Aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la Educación Superior. *Encuentros*, 12(2), 25-34.
- Isaza Valencia, L., & Henao López, G. C. (2012). Actitudes-Estilos de enseñanza: Su relación con el rendimiento académico. *International Journal of Psychological Research*, 5(1), 133-141.
- Juárez Lugo, C. S. (2014). Propiedades psicométricas del cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA) en una muestra mexicana. *Revista de Estilos de aprendizaje*, 7(13).
- Loret de Mola Garay, J. E. (2008). Los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso y el rendimiento académico en las áreas de formación general y formación profesional básica de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico privado "Nuestra Señora de Guadalupe" de la provincia de Huancayo. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 1(1).
- Loret de Mola Garay, J. E. (2011). Estilos y estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de la universidad peruana "Los Andes" de Huancayo-Perú. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 8(8), 149-184.
- Maris Vázquez, S., Noriega Biggio, M., & Maris García, S. (2013). Relaciones entre rendimiento académico, competencia espacial, estilos de aprendizaje y deserción. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(1), 29-44. \_
- Moussa, N. (2014). The importance of learning styles in education. *Institute for Learning Styles Journal*, 1(2), 19-27.
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2).
- Ortiz Ojeda, A. F., & Canto Herrera, P. J. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. *Revista de Estilos de aprendizaje*, 6(11).
- Quintero Quintero, M. T., & Orozco Vallejo, G. M. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. *Plumilla Educativa*, 12(2), 93-115.
- Recke Duhart, A., Zárate Ortiz, J. F. Z., & Lozano Rodríguez, A. L. (2016). Learning styles and their relationship with academic performance in English as a second language of students in a Mexican university. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 9(17).

Sánchez Carlessi, H. (2002). Metodología y diseños en la investigación científica. Universidad Ricardo Palma.

Schmeck, R., & Lockhart, D. (1983). Introverts and extraverts require different learning environments. *Educational Leadership*, 40(5), 54-55.

Velasco Yáñez, S. (1996). Preferencias perceptuales de estilos de aprendizaje en cuatro escuelas primarias comparaciones y sugerencias para la formación y actualización de docentes. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1(2), 283-313.