



### **Estilos de Aprendizaje como Base para Mejorar el Rendimiento Académico en la Componente Aleatoria.**

Myriam Constanza Bermúdez Olaya<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0009-0002-7868-8637>

Abel López-Busto<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0009-0004-0080-7629>

<sup>1</sup> Doctoranda en Educación, Universidad Americana de Europa

<sup>2</sup> Docente Investigador, Universidad Americana de Europa

## RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo presentar los resultados de la incidencia en el rendimiento académico de la componente aleatoria después de implementar una secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes de grado octavo. Este estudio se originó al observar los bajos resultados académicos obtenidos en matemáticas por los estudiantes de una institución en las pruebas nacionales.

Se usó una metodología cuantitativa para analizar los datos obtenidos de 131 estudiantes de grado octavo a partir de tres instrumentos: un cuestionario para identificar los estilos de aprendizaje y dos pruebas estandarizadas (pre-test y post-test). Con estos instrumentos se realizaron los análisis correspondientes a los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

En el primer instrumento se encontró que algunos estudiantes tienen uno, dos o tres estilos

## ABSTRACT

The purpose of this article is to present the results of the incidence on the academic performance of the random component after

de aprendizaje simultáneamente. Con el pre-test se demostró que los estudiantes tuvieron un rendimiento académico básico en las competencias de la componente aleatoria. Teniendo en cuenta estos resultados, se diseñó e implementó una secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje identificados en cada uno de los estudiantes de un grupo experimental.

Para finalizar, se implementó el post-test y de los resultados obtenidos se comparó el rendimiento académico de los estudiantes de los grupos experimental y control. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental pasaron del rendimiento académico básico al alto. De lo anterior se concluye que, la secuencia didáctica contribuyó a mejorar las competencias matemáticas propuestas en los estándares curriculares del MEN.

**Palabras clave:** Estilos de Aprendizaje, Probabilidad, Rendimiento Académico.

implementing a didactic sequence based on the learning styles of each of the eighth grade students. This study was originated by observing

the low academic results obtained in mathematics by the students of an institution in national tests.

A quantitative methodology was used to analyze the data obtained from 131 eighth grade students based on three instruments: a questionnaire to identify learning styles and two standardized tests (pre-test and post-test). With these instruments, the analyses corresponding to the students' learning styles and academic performance were carried out.

In the first instrument it was found that some students have one, two or three learning styles simultaneously. With the pre-test it was demonstrated that the students had a basic academic performance in the competencies of the random component. Considering these results, a didactic sequence was designed and

implemented based on the learning styles identified in each of the students of an experimental group.

Finally, the post-test was implemented and from the results obtained, the academic performance of the students of the experimental and control groups was compared. The results showed that the students in the experimental group went from basic to high academic performance. From the above, it is concluded that the didactic sequence contributed to improve the mathematical competencies proposed in the MEN curricular standards.

**Key words:** Learning Styles, Probability, Academic Achievement.

## INTRODUCCIÓN

Los resultados de las pruebas Saber 11, aplicadas por el ICFES, revelan que la Institución Educativa José Celestino Mutis se ha clasificado en la categoría B durante los últimos cinco años. Estos resultados, especialmente en el área de matemáticas, han motivado a los docentes a buscar estrategias para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Al analizar los informes, se identificaron dificultades particulares en las competencias de técnicas de conteo y probabilidad en grado octavo.

La presente investigación busca evaluar el impacto de una secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la componente aleatoria de las matemáticas. Se plantea que, al adaptar la enseñanza a las características individuales de cada estudiante, se puede mejorar su comprensión y desempeño en esta área.

**Objetivo general:** Evaluar el impacto de una secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje en el desempeño de los estudiantes de grado octavo sobre la componente aleatoria, medido a través de pruebas estandarizadas.

**Objetivos específicos:**

- Identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante de grado octavo.
- Medir el nivel inicial de conocimientos en probabilidad y estadística mediante un pre-test.
- Evaluar el rendimiento académico tras la implementación de la secuencia didáctica, utilizando un post-test.

**Pregunta de investigación:** ¿Cómo influye en el rendimiento académico la implementación de una secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje obtenido por los estudiantes de grado octavo en pruebas estandarizadas sobre la componente aleatoria?

## **ESTADO DEL ARTE**

El estudio realizado por Puentes (2022) tuvo como objetivo establecer el nivel de correlación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en el área de matemáticas en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de un colegio. A través de un estudio no experimental, orientado a determinar estadísticamente la relación entre dos situaciones: estilo de aprendizaje y rendimiento académico, se empleó una metodología descriptiva correlacional con una muestra de 32 estudiantes. Los resultados mostraron una relación estadística muy alta y positiva ( $r_s = 0,907$  y  $p < 0.01$ ) entre ambas variables, sugiriendo que a medida que los estudiantes mejoran su estilo de aprendizaje, también mejora significativamente su rendimiento académico.

Por otro lado, Delgado (2015) llevó a cabo una investigación con el objetivo de establecer relaciones entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa Santa María. Empleando una metodología cuantitativa de tipo correlacional con diseño no experimental de tipo transversal, el estudio se aplicó a una población de 1429 alumnos. Se utilizaron los cuatro estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford (1986) y se consideró el promedio de notas de los estudiantes. Los resultados de este estudio indicaron que los estilos de aprendizaje reflexivo y teórico están directamente relacionados con el rendimiento académico en matemáticas.

## MARCO TEÓRICO

En el presente apartado se desarrolla el marco teórico en tres categorías, así: estilos de aprendizaje, enseñanza de la probabilidad y rendimiento académico.

### Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje se refieren a las estrategias que prefieren las personas para hacer las cosas, a partir de la recopilación, interpretación, organización y comprensión de información que le permita generar y asimilar un conocimiento (Pérez, Méndez, Pérez y Yris, 2019, p. 101). Cada estilo de aprendizaje se puede distinguir de otros porque tiene elementos o características propias como son disposición, preferencias, tendencia, patrones conductuales, habilidades y estrategias de aprendizaje (Lozano, 2008, p. 15).

Estas características individuales, propias de cada estilo de aprendizaje, tienen implicaciones directas en el proceso educativo. Por ello, es importante que los docentes consideren "los estilos de aprendizaje para el diseño de estrategias de enseñanza - aprendizaje, con el objeto de maximizar los recursos cognitivos de los estudiantes" (Pérez et al, 2019, p. 98). En relación con esta perspectiva, el presente estudio se centra en los estilos de aprendizaje identificados por Alonso Gallego y Honey (1995). Estos autores proponen una clasificación que incluye cuatro estilos principales: activo, reflexivo, teórico y pragmático (Ver Tabla 1). A continuación, se describen las características de cada uno de estos estilos:

**Tabla 1**

*Descripción de los Estilos de aprendizaje*

Estilo de aprendizaje	Definición conceptual
Activo	Los estudiantes son confiados y realizan con entusiasmo las nuevas tareas. Tan pronto como terminan una actividad, comienzan a buscar la próxima. Se emocionan con nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Tienen habilidades para el trabajo en equipo y centralizan todas las actividades.
Reflexivos:	Los estudiantes reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a una conclusión. Les gusta considerar todas las alternativas y observarlas desde diferentes puntos de vista. Son prudentes. Disfrutan observando la actuación de los demás.
Teórico:	A los estudiantes les gusta analizar y sintetizar. Tienden a ser perfeccionistas. Buscan la racionalidad y la objetividad. Para ellos: si es lógico, es bueno.
Pragmáticos:	Los estudiantes aplican la práctica de las ideas.

Les gusta actuar rápidamente y con seguridad.  
Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan.  
Resuelven un problema de forma sensata y realista.  
Piensan que siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno.

---

*Nota.* Adaptado de Alonso, Gallego y Honey (1995, p. 70)

Algunos autores señalan que identificar los estilos de aprendizaje y la aplicación de estrategias acorde a cada estilo, favorece el rendimiento académico de los estudiantes (Villalobos, Guerrero, Pérez, Avendaño, Ceballos, Ortiz y Parra, 2009). En cambio, otros autores aseveran que el rendimiento académico tiene una componente multicausal por lo que no debiese existir una relación directa entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico del estudiantado (Suazo, 2007).

### **Aprendizaje de la probabilidad**

Algunos investigadores coinciden en que el estudio de la probabilidad es importante para que los estudiantes adquieran una cultura estadística y probabilística que les permita mejorar su razonamiento crítico en básica secundaria y media académica, reconociendo que el “papel primordial del desarrollo social moderno, es proporcionar herramientas metodológicas generales para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar experimentos acordes con la realidad, mejorar las predicciones y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre” (Batanero y Godino, 2005, p. 203).

Adicionalmente, el estudio de la probabilidad sirve para modelar fenómenos deterministas o aleatorios, desde el ámbito práctico; así, el estudio de la probabilidad tiene “la cualidad de representar la realidad de muchos procesos sociales y naturales, y, por lo tanto, su conocimiento permite comprender y predecir mucho mejor el mundo en que vivimos” (Pérez, Castillo y De los Cobos, 2000, p.15).

Es importante reflexionar que, dada la importancia expuesta sobre la enseñanza de la probabilidad, el deber del docente de matemáticas es orientar esta componente para la comprensión de los conceptos y procedimientos. En este sentido, la construcción de tablas, gráficos, los cálculos y demás, deben ser propuestos desde el estudio de realidades de interés para los estudiantes. De esta forma, los estudiantes desarrollan habilidades como comparar, interpretar, analizar, inferir y tomar decisiones frente a distintas situaciones probabilísticas.

Con respecto al papel del docente, autores como Batanero y Godino (2005), proponen un aprendizaje basado en proyectos como estrategia de desarrollo de las clases, además de la simulación de experimentos aleatorios como mecanismo para descubrir conceptos y principios relacionados a la probabilidad. En el caso de la educación secundaria, se pretende que el estudiante realice “estimaciones y

mediciones probabilísticas de distintos tipos con sucesos mediante la experimentación reiterada y, aplicando la Ley de Laplace, en los casos equiprobables y la resolución de problemas de probabilidad condicionada” (Junta de Andalucía, 1992, p. 19).

Uno de los propósitos de la educación es formar individuos con habilidades para el procesamiento de información y el desarrollo del pensamiento aleatorio que den respuesta a las situaciones que enfrentan los individuos en la actualidad. Con el desarrollo de habilidades para el uso de diversos contextos como juegos de azar, situaciones de pérdida y ganancia, posibilidad de ocurrencia determinista, esto posibilita a los estudiantes de la educación básica secundaria a solucionar problemas según sus intereses.

### **Rendimiento académico**

El rendimiento académico es aquel nivel de conocimientos en un área o asignatura, expresado de forma cuantitativa, mediante una calificación (Tonconi, 2010, citado en Montes y Lerner, 2011, p. 12); para ello, los conocimientos que el estudiante ha adquirido en el proceso de formación son valorados en forma cualitativa y este desempeño se ve reflejado en la permanencia y promoción en la institución educativa durante los periodos académicos (Quintero y Orozco, 2013, p. 11).

El rendimiento académico se mide con actividades y evaluaciones pedagógicas, que se planean y aplican dentro del proceso educativo, para obtener la valoración del logro alcanzado por el estudiante (Depaz, 2017, p.36). Por lo tanto, es un indicador de los aprendizajes alcanzados por el estudiante según sus capacidades y habilidades, como resultado de la participación de una situación educativa (Izasa, 2014, p. 26). En Colombia las instituciones educativas, informan a los padres de familia o acudientes, el desempeño de los estudiantes a través de boletines de calificaciones (Quintero y Orozco, 2013, p. 13), que son entregados periódicamente, durante el año escolar.

En síntesis, el rendimiento académico se relaciona con la evaluación de evidencias de aprendizaje de las competencias sobre la componente matemática estudiada y se refleja en las calificaciones obtenidas. De lo anterior, cabe destacar que “después de analizar distintas investigaciones se llega a la conclusión de que parece suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominantes” (Alonso, Gallego y Honey, 1999, p. 61, citado en Santaolalla, 2009, p. 57).

## METODOLOGÍA

Este estudio se trabajó desde el método cuantitativo que “utiliza la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición numérica, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 4). La población objeto de estudio fue de 140 estudiantes de grado octavo matriculados para el año 2023 en la Institución Educativa José Celestino Mutis de Ibagué, del cual se seleccionó una muestra probabilística de 131 estudiantes a partir de un nivel de confianza de 99% y un error  $\pm 5$ . De este modo, todos los estudiantes tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionados (Arias, 2012, p. 83). De esta manera, se realizaron los cálculos necesarios para determinar el tamaño de la muestra de este estudio, como sigue:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{(140)(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,05)^2(140 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{134,46}{0,3475 + 0,9604}$$

$$n = 103$$

Por consiguiente, el tamaño de la muestra calculada fue de 103 estudiantes de grado octavo; pero, por motivos de organización institucional, se tomó la cantidad de estudiantes más cercana al cálculo obtenido; así pues, se seleccionaron de forma intencional 4 grupos de grado octavo con 131 estudiantes en total para la muestra.

El diseño de investigación fue experimental, en cuanto al término experimento se tiene que “se realizó una acción y se observaron las consecuencias” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 129). Para cumplir con este propósito se crearon subgrupos de la muestra, el primero se definió como grupo experimental (GE) y estuvo conformado por 64 estudiantes a los que se les implementó la secuencia didáctica basada en los estilos de aprendizaje y el grupo control (GC) conformado por 67 estudiantes, quienes aprendieron a partir del modelo tradicional. La nomenclatura para diseños experimentales que se utilizó, se presenta en la Tabla 2:

**Tabla 2**

*Nomenclatura para diseños experimentales*

<b>GE</b>	Grupo experimental
<b>GC</b>	Grupo control
<b>R</b>	Asignación al azar o aleatoria



Los sujetos han sido asignados a un grupo en el experimento de manera aleatoria

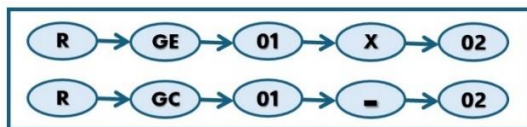
<b>X</b>	Tratamiento, estímulo o condición experimental
<b>0</b>	Se emplea para indicar la medición de la variable dependiente (prueba, cuestionario, observación, etc.)
	<b>O1:</b> Pre-test o medición inicial (previa al tratamiento)
	<b>O2:</b> Post-test o medición final (posterior al tratamiento)
<b>-</b>	Ausencia de estímulo (nivel "cero" en la variable independiente)
	Indica que se trata de un grupo de control o testigo

*Nota.* Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 140).

El esquema del diseño experimental de la Figura 1 muestra las fases de la investigación, así:

**Figura 1**

*Esquema del diseño experimental*



*Nota.* Adaptado de Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 145).

En la Figura 1, se muestra que después de conformar los grupos control y experimental, se implementó la prueba pre-test de forma simultánea en los dos grupos. Luego, al grupo experimental (GE) se le implementó una secuencia didáctica sobre técnicas de conteo y probabilidad simple basada en los estilos de aprendizaje; mientras, al grupo control (GC) se le impartieron clases desde el modelo tradicional sobre los temas de la componente aleatoria. Después, se le aplicó un post-test a los dos grupos de estudiantes de grado octavo (experimental y control) simultáneamente.

Al finalizar estas fases, se realizó el análisis de resultados para tomar decisiones sobre la hipótesis que se define como "una suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, que da una solución anticipada al problema de investigación" (Arias, 2012, p. 47). Para el presente estudio, se formuló como hipótesis: el rendimiento académico sobre el aprendizaje de la probabilidad del grupo experimental en el pre-test es menor que el rendimiento académico en el post-test.

### Instrumentos

Los instrumentos para llevar a cabo la investigación fueron el cuestionario Honey – Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA) y dos cuestionarios con pruebas estandarizadas (pre-test y post-test). Un cuestionario consiste en "un proceso estructurado de recolección de información a través de la respuesta a una serie predeterminada de preguntas" (Yuni y Urbano, 2014, p. 65). El cuestionario tiene como ventaja

“recoger datos de una amplia muestra de sujetos, en periodos temporales relativamente cortos y con un coste no excesivo” (Gómez, 1990, p. 242).

En cuanto al cuestionario Honey – Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), contó con un total de 80 ítems organizados en cuatro grupos de 20 ítems, correspondientes a las características de cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático). Sus preguntas fueron cerradas, donde se debía elegir entre las opciones de respuesta si o no. A cada respuesta positiva se le asignó un valor de (1) y a cada negativa un valor de (0); la suma de los puntos indicó el estilo de aprendizaje de cada estudiante, siendo el valor máximo de veinte puntos para cada uno de los estilos.

Con respecto a los Cuestionarios pre-test y el post-test, fueron pruebas con 20 preguntas sobre la componente aleatoria. Las preguntas de dichos cuestionarios fueron cerradas y de selección múltiple con única respuesta, para conocer las habilidades que tenían los estudiantes para llevar a cabo experimentos aleatorios, con reemplazo y sin reemplazo. Al mismo tiempo, el uso de técnicas de conteo adecuadas como: principio aditivo, principio multiplicativo, permutaciones, combinaciones y variaciones, para la solución de problemas en contexto.

El pre-test se aplicó de forma simultánea a los dos grupos antes de implementar la secuencia didáctica para la enseñanza sobre técnicas de conteo y probabilidad basada en los estilos de aprendizaje. El propósito de aplicar la prueba de forma simultánea a ambos grupos (experimental y control), fue controlar las posibles distorsiones de los resultados. Esta prueba midió de manera inicial la variable dependiente (rendimiento académico), donde las puntuaciones o calificaciones obtenidas sirven “para fines de control en el experimento, pues al compararse las prepruebas de los grupos, se evalúa qué tan adecuada fue la asignación aleatoria” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 145).

El cuestionario post-test se aplicó a los estudiantes del grupo control después de realizar actividades por medio del modelo pedagógico tradicional y al grupo experimental después de completar la secuencia didáctica para la enseñanza de la probabilidad basada en los estilos de aprendizaje. Esta última prueba, evaluó la variable dependiente (rendimiento académico), donde al comparar las puntuaciones o calificaciones obtenidas con la prueba pre-test, analizó si se acepta o rechaza la hipótesis planteada; lo que permite “determinar los efectos de las condiciones experimentales” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 141). Es decir, permitió medir el logro y la efectividad de la secuencia.

Para realizar el análisis de resultados se utilizó el programa SPSS de forma cuantitativa realizando el gráfico radial para clasificar los estudiantes según su estilo de aprendizaje a partir de las respuestas en el

cuestionario CHAEA. Así como, las pruebas de normalidad y correlación entre variables para determinar la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes en el pre-test y el post-test después de la implementación de la secuencia didáctica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los resultados se infiere que todos los estudiantes muestran preferencia por uno o más estilos de aprendizaje. En la tabla 3, se sintetizan los resultados obtenidos de la implementación del cuestionario Honey – Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA) a los grupos experimental (GE) y control (GC).

**Tabla 3**  
*Estilos de aprendizaje del grupo experimental y grupo control*

Estilo de aprendizaje	Número de estudiantes	Número de estudiantes
	GE	GC
Activo	8	8
Reflexivo	26	14
Pragmático	12	14
Teórico	4	28
Reflexivo/Pragmático	4	4
Reflexivo/Teórico	6	3
Teórico/Pragmático	2	0
Reflexivo/Teórico/pragmático	2	0
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>67</b>

*Nota.* Elaboración Propia.

Al realizar la sumatoria de los resultados obtenidos en cada estilo de aprendizaje, se obtiene la Tabla 4.

**Tabla 4**  
*Puntaje correspondiente al estilo de aprendizaje preferente del grupo de estudiantes.*

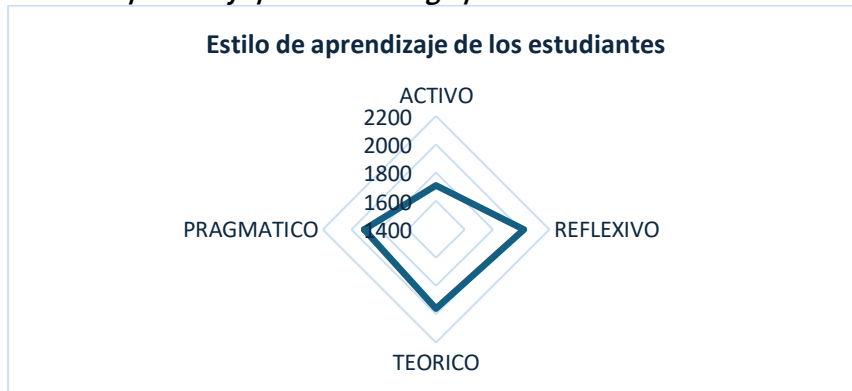
ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMATICO
1710	2020	1960	1908

*Nota.* Elaboración propia en el programa SPSS.

De los obtenidos en la tabla 4, se establece la relación entre los estilos de aprendizaje propuestos por Alonso, Gallego y Honey (1995, p. 70) y se evidencia que el estilo reflexivo es el más predominante, seguido del teórico, luego el pragmático y, por último, el activo como se muestra en la figura 2.

## Figura 2

*Estilo de aprendizaje preferente del grupo de estudiantes.*



*Nota.* Elaboración propia en el programa SPSS.

Con respecto a los resultados del cuestionario pre-test, en el análisis de la prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov, por tratarse de una muestra mayor a 50 participantes), se encontraron significancias de 0,061 para el GE y 0,055 el GC, lo que comprueba que ambos grupos tienen distribución normal. En cuanto al promedio de las calificaciones obtenidas en el pre-test por los subgrupos de investigación; se obtuvo una calificación promedio de 3,3 para el grupo experimental y una calificación promedio de 3,1 para el grupo control. Los resultados obtenidos muestran que los grupos tienen conocimientos homogéneos en las competencias sobre técnicas de conteo y probabilidad. En otras palabras, los grupos experimental y control no tienen diferencias significativas en los conocimientos y su rendimiento académico es básico, teniendo en cuenta el sistema de evaluación institucional.

Una vez implementada la secuencia didáctica para el aprendizaje de las técnicas de conteo y la probabilidad en el grupo experimental, se aplicó el cuestionario post-test y se determinó la normalidad de los resultados con la prueba Kolmogórov-Smirnov, teniendo como criterio el valor de significancia  $p=0,05$ . De los valores obtenidos, se infiere que las notas obtenidas en el post-test que evaluaron los conocimientos para el grado octavo según las competencias propuestas por el MEN, tiene una distribución normal, puesto que se obtuvo una significancia de 0,054 para el GE y 0,066 el G.C. Al comparar la calificación promedio de los resultados obtenidos en el post-test que fue de 4,1 para el grupo experimental y 3,3 para el grupo control,

se determina que los estudiantes del grupo control conservaron un rendimiento académico básico, mientras que el grupo experimental obtuvo un rendimiento académico alto.

Con el análisis de los resultados obtenidos en las pruebas pre-test y el post-test del grupo experimental, realizado a cada uno los estudiantes según su estilo de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) con la evaluación de habilidades para llevar a cabo experimentos aleatorios, con reemplazo y sin reemplazo: al mismo tiempo, que el uso de técnicas de conteo adecuadas como principio aditivo, principio multiplicativo, permutaciones, combinaciones y variaciones para la solución de problemas en contexto (Batanero y Godino, 2005).

Como resultado del análisis de datos en las pruebas pre-test y post-test, se obtuvo una significancia de 0,061 para el pre-test y 0,054 en el post-test, que en consecuencia muestra que los resultados tienen distribución normal. Los promedios de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios de prueba estandarizada se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Medidas de tendencia central del pre-test y post-test del grupo experimental*

Estadísticas de grupo					
	VAR00001	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
VAR00002	PRE-TEST G. E	64	3,263	,5709	,0714
	POST-TEST G. E	64	4,064	,5399	,0675

*Nota.* Elaboración propia en el programa SPSS.

En el análisis de las medidas de tendencia central, se estudió el promedio (media) de los resultados obtenidos por el grupo experimental, se alcanzó una calificación promedio de 3,3 para el pre-test y una calificación promedio de 4,1 para el post-test. De los resultados se infiere que en el pre-test los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un rendimiento académico básico, mientras que en el post-test el rendimiento académico promedio fue alto.

Al realizar la prueba de hipótesis, se acepta que el promedio obtenido en el pre-test por el grupo experimental es menor al promedio obtenido en el post-test. En concordancia, con lo mencionado por Alonso, Gallego y Honey (Santaolalla, 2009, p. 57), los estudiantes del grupo experimental mejoraron el rendimiento académico después de la implementación de la secuencia didáctica basada en sus estilos de aprendizaje.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a través de la aplicación del cuestionario CHAEA, permitieron al docente identificar los estilos de aprendizaje predominantes en cada estudiante de octavo grado. Con esta información, se diseñó y aplicó estrategias de enseñanza personalizadas, favoreciendo el desarrollo de competencias para resolver problemas contextualizados en ciencias naturales, sociales y matemáticas. Estas estrategias permitieron a los estudiantes abordar situaciones problemáticas que involucraban conceptos de conteo y probabilidad.

Así mismo, se midió el nivel inicial de conocimientos en probabilidad y estadística por medio de un pre-test, los resultados evidencian homogeneidad en los conocimientos de los estudiantes, tanto del grupo experimental como del grupo control, el promedio de los resultados obtenidos por cada grupo se clasifica en desempeño "básico" de acuerdo con el sistema de evaluación institucional. Este nivel inicial, fue evaluado según los estándares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Como resultado del post-test se observó que mientras el grupo control mantuvo su nivel de desempeño básico, el grupo experimental logró un avance considerable, alcanzando un desempeño alto. En conclusión, la secuencia didáctica diseñada, a partir de los estilos de aprendizaje individuales, generó un incremento estadísticamente significativo en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental en las pruebas estandarizadas de probabilidad y estadística, corroborando que adaptar la enseñanza a los estilos de aprendizaje individuales puede ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de la componente aleatoria.

## REFERENCIAS

- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el Cálculo de la Muestra en Investigaciones de Salud. *En: Salud en Tabasco*, 11, 1-2, pp. 333-338. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Villahermosa, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Alonso, C., Gallego, D. J. y Honey, P. (1995). Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora. Séptima Edición. Ediciones Mensajero. Bilbao. España. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Domingo-Gallego/publication/311452891\\_Los\\_Estilos\\_de\\_Aprendizaje\\_Procedimientos\\_de\\_diagnostico\\_y\\_mejora/links/5847158708ae8e63e6308a5d/Los-Estilos-de-Aprendizaje-Procedimientos-de-diagnostico-y-mejora.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Domingo-Gallego/publication/311452891_Los_Estilos_de_Aprendizaje_Procedimientos_de_diagnostico_y_mejora/links/5847158708ae8e63e6308a5d/Los-Estilos-de-Aprendizaje-Procedimientos-de-diagnostico-y-mejora.pdf)
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Editorial Episteme. Sexta Edición. Caracas, Venezuela. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/301894369\\_EL\\_PROYECTO\\_DE\\_INVESTIGACION\\_6a\\_EDICION](https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION)

- Batanero, C., y Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 203-226.
- Delgado, R. (2015). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en matemáticas en la Institución Educativa Santa María de Cartagena [Trabajo de Grado de Maestría, Universidad Tecnológica de Bolívar]. Repositorio Institucional UTB. <https://hdl.handle.net/20.500.12585/1205>
- Depaz, J. (2017). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en matemática en la I.E. "Simón Bolívar" - Pativilca 2015 [Trabajo de grado Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/5173>
- Gómez, J. (1990). Metodología de encuesta por muestreo. En Arnau, J. y Otros, *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 237-310). Secretariado de Publicaciones. Editorial Compobell. Universidad de Murcia, España.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. Editorial Mc Graw-Hill. México. Recuperado de: [https://www.academia.edu/36971355/METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_SEXTA\\_EDICION\\_HDZ\\_FDZ\\_BAPTISTA\\_pdf](https://www.academia.edu/36971355/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_SEXTA_EDICION_HDZ_FDZ_BAPTISTA_pdf)
- Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Ciencia (1992). Área de Matemáticas. Educación Secundaria Obligatoria. Sevilla.
- Lozano, A. (2008). Estilos de aprendizaje y enseñanza. Un panorama de la estilística educativa. Segunda edición. Editorial Trillas. México. Recuperado a partir de: <http://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2017/11/ESTILOS-DE-APRENDIZAJE-Y-ENSE%3%91ANZA-UN-PANORAMA-DE-LA-ESTILISTICA-EDUCATIVA.pdf>
- Montes, I. y Lerner, J. (2011). Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT. Perspectiva cuantitativa. Departamento de desarrollo estudiantil. Colombia. Recuperado a partir de: <http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento%20Ac%3%A1demico-Perspectiva%20cuantitativa.pdf>
- Pérez, A., Méndez, C., Pérez, P. y Yris, H. (2019). Los estilos de aprendizaje como estrategia para la enseñanza en educación superior. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, 12(23), 96-122. Recuperado a partir de: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1212/1955>
- Pérez, B., Castillo, A. y De los Cobos, S. (2000) *Introducción a la Probabilidad*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México.
- Puentes, G. (2022). Estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico del área de matemática en estudiantes del nivel secundario, Julcán-2021 [Tesis de doctorado en Educación, Universidad Cesar Vallejo de Perú]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89896>
- Quintero, M. y Orozco, G. (2013). El desempeño académico: Una visión desde los actores. Universidad de Manizales. Recuperado a partir de: [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/907/Orozco\\_Vallejo\\_German\\_Manuel\\_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/907/Orozco_Vallejo_German_Manuel_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Suazo, I. (2007). Estilos de aprendizaje y su correlación con el rendimiento académico en Anatomía Humana Normal. *International Journal of Morphology*, 25, (2), 367- 373. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022007000200022>
- Villalobos, E., Guerrero, M., Pérez, R., Avendaño, A., Ceballos, A., Ortiz, J. y C. Parra, C. (2009). Estilos de aprendizaje y metodologías de enseñanza en estudiantes de obstetricia. *Revista de la Fundación de Educación Médica*, 12, (1), 43-46. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132009000100007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132009000100007)
- Yuni, J. y Urbano, C. (2014). *Técnicas para Investigar. Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación*. Vol. 2. Editorial Brujas. Recuperado de: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>