

# Enseñanza de la Bioestadística en estudiantes de Enfermería de acuerdo con su estilo de aprendizaje

Juan Manuel Sánchez Soto<sup>1</sup>, Magally Martínez-Reyes<sup>2</sup>, Anabelem Soberanes Martín<sup>3</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario Valle de Chalco

<sup>1</sup>[sotojmss@yahoo.com.mx](mailto:sotojmss@yahoo.com.mx), <sup>2</sup>[mmartinezr@uaemex.mx](mailto:mmartinezr@uaemex.mx), <sup>3</sup>[asoberanesm@uaemex.mx](mailto:asoberanesm@uaemex.mx)

Presentado en *e<sup>xi</sup>do* 24



**Resumen:** La enseñanza de la estadística descriptiva en carreras universitarias del área de la salud tiene una complejidad adicional a las propias de la disciplina, la predisposición negativa hacia las matemáticas. Mediante el uso de recursos didácticos accesibles como el cómic, que apela a un aprendizaje lúdico, se propone un material para la enseñanza de la estadística para carreras del área de salud. El comic BioMatec (Sánchez et al., 2022) para la enseñanza de la bioestadística en la licenciatura de Enfermería de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Valle de Chalco, presenta un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el contexto de salud, donde se inicia con situaciones que el alumno ya ha realizado en su vida escolar o en sus campos clínicos en hospitales de la zona. Después de una serie de ejercicios, se introduce la formalización mediante el lenguaje matemático y la comprensión de las fórmulas, lo que permite entenderlas de manera más fácil y aplicar el desarrollo matemático para generar soluciones. Adicionalmente, se realizan tres tipos de test para determinar el tipo de estilo de aprendizaje que tienen los estudiantes y de esa manera encauzar mejor los recursos educativos a sus necesidades. Finalmente, se muestran algunos resultados de la aplicación de BioMatec con un grupo experimental conformado por el 35% de la población del tercer semestre de la Licenciatura en Enfermería, se estableció un grupo control y otro experimental, encontrando que bajo el modelo de ABP existe una diferencia significativa en el aprendizaje utilizando un comic como estrategia didáctica y creativa.

**Palabras clave:** bioestadística, aprendizaje autónomo, aprendizaje basado en problemas.

**Abstract:** The teaching of descriptive statistics in university careers in the health area has an additional complexity to those inherent to the discipline: the negative predisposition towards mathematics. By means of the use of accessible didactic resources such as the comic, which appeals to playful learning, a material for the teaching of statistics for health careers is proposed. The BioMatec comic (Sánchez et al., 2022) for the teaching of biostatistics in the Nursing degree at the Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Valle de Chalco, presents a process of Problem-Based Learning (PBL) in the health context, where it starts with situations that the student has already done in their school life or their clinical fields in hospitals in the area, after a series of them, the formalization is introduced through mathematical language and formulas, which allows easy understanding in mathematical development. Additionally, three types of tests are performed to determine the type of learning style that the students have so that finally, some results of the application of BioMatec are shown with an experimental group of 35% of the population of the third level of the Bachelor's Degree in Nursing, establishing a control group and an

experimental group, finding that under the PBL model, there is a significant difference in learning using a comic as a didactic and creative strategy.

**Keywords:** biostatistics, autonomous learning, problem-based learning.

## **Introducción**

La estadística es una materia transversal en todo plan de estudios universitario, sin importar si la carrera es del área de Humanidades, Sociales, Ciencias, etc., de ahí que se reconoce como una disciplina de estudio necesaria en la formación de las habilidades de los futuros profesionistas y por lo regular se estudia en el primer año de la carrera universitaria; de ahí también que constituya un foco de reprobación importante en ciertas carreras y un punto de atención para los profesionales dedicados al área de educación, con el fin de evitar la deserción escolar. Entre las dificultades que presentan los estudiantes en la materia de estadística son (Sánchez et al., 2020): falta de memorización de fórmulas, ausencia de significado de las fórmulas, técnicas y procedimentales inexistentes, falta de interpretación y verificación de resultados, entre otros. A ello se aúna que muchas veces los profesores se centran en la parte operativa, memorizar y seleccionar una fórmula para aplicarla, en lugar de buscar una comprensión de conceptos y una aplicación de estos que le den sentido (Batanero, 2001).

La bioestadística es una asignatura que se encuentra en el plan de estudios de las carreras del área de salud, en particular en Enfermería, diversas investigaciones (Fernández et al., 2018; Martínez et al., 2018; Petit y Martínez, 2007) reportan un aprovechamiento académico que oscila entre 5.5 y 7.5 de calificación, considerado como un promedio básico si se considera que estos futuros profesionistas están a cargo de nuestro bienestar en instituciones públicas y privadas del sector salud y se enfrentarán a: calcular dosis de medicamentos, llevar seguimientos de pacientes, realizar reportes y varios de ellos aspirarán a ocupar cargos gerenciales, por lo que la falta de dominio de la bioestadística representa un obstáculo para su competencia laboral.

Una forma de acercarse a una solución de esta problemática es incorporar tecnología educativa como estrategia didáctica de apoyo a la enseñanza de la estadística que contemple problemas a resolver en el contexto de los estudiantes, como marca la

Educación Matemática Realista (ERM) e incorporar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que le permita al alumno realizar un proceso de abstracción de esa realidad hacia un modelo de representación, y posteriormente usar alguna técnica heurística para fomentar un aprendizaje autónomo, pero a la vez colaborativo y adquirir un conocimiento con sentido para el estudiante (Alsina, 2009; Paredes, 2016; Martínez et al., 2018). La tecnología educativa puede ser desde una hoja de cálculo tradicional comercial o no, hasta un software especializado propietario o libre, o bien sistemas tutoriales diseñados en específico para apoyar el aprendizaje de conceptos estadísticos, y no se requiere de dispositivos tecnológicos muy sofisticados.

Ahora bien, si además de acercarse a la tecnología educativa se incluye el modelo de aprendizaje del alumno clasificando su estilo de aprendizaje, esto permite focalizar los materiales didácticos y las estrategias heurísticas más adecuadas a la forma en que prefiere aprender el estudiante. El estilo de aprendizaje está en función de las características biológicas, sociológicas y psicológicas en las que se encuentre el individuo en un estado de tiempo determinado y varía de acuerdo con la forma en que se encuentre en estas tres condiciones (Garay et al., 2018).

Por su parte, un aprendizaje significativo dependerá de las características propias de cada individuo para el proceso de asimilación de la información en la estructura cognitiva; es decir, los estudiantes deben ser capaces de desarrollar habilidades y destrezas oportunas de acuerdo con las particularidades propias de las habilidades de aprendizaje que se han adquirido en el proceso de su vida (Garcés et al., 2018). Sprok (2018) define al estilo de aprendizaje como “un conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que tiene una persona para hacer algo, y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas, bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña”, es importante establecer que estas características se ven reflejadas en el proceso educativa en donde el alumno desarrollara el proceso cognitivo de acuerdo al estilo que tiene fijo conforme a su historia de vida.

Además, Navarro y Samón (2017) mencionan el concepto de *Neuner* sobre el método de enseñanza indicando que es “un sistema de acciones del maestro encaminado

a organizar la actividad práctica y cognoscitiva del estudiante con el objetivo de que asimile sólidamente los contenidos de la educación”, en la siguiente tabla se esquematizan algunas de las teorías de aprendizaje recurrentes.

Tabla 1. Teorías de aprendizaje y sus características.

Teorías del aprendizaje	Características
Teoría conductista	El principio básico es el de Estímulo-Respuesta. Se analiza la conducta observable en función de la interacción entre herencia y ambiente.
Teoría de desarrollo cognitivo	Es la capacidad de desarrollar constructos que le ayuden a procesar la información del entorno para darle orden y significado.
Teoría del desarrollo próximo Vygotski	Está en función de la medición social en la construcción de los procesos mentales.
Teoría de aprendizaje acumulativo de Gagné	Propone 8 tipos de aprendizajes: reacción ante una señal, estímulo-respuesta, encadenamiento, asociación verbal, discriminación múltiple, aprendizaje de conceptos, aprendizaje de principios y resolución de problemas
Aprendizaje por descubrimiento de Bruner	Propone la formulación de estructuras globales de conocimiento como las más adecuadas en orden a la consecución de resultados óptimos en el aprendizaje.
Aprendizaje significativo de Ausubel	El aprendizaje significativo trata de relacionar el nuevo conocimiento con los conceptos relevantes que ya posee.
Teoría de aprendizaje social de Bandura Pretende	Las pautas del comportamiento pueden aprenderse por propia experiencia y mediante la observación de la conducta de otras personas.
Teoría constructivista	Los alumnos son los últimos responsables de su propio proceso de aprendizaje, son ellos quienes construyen el conocimiento.
Teoría de Cuadrantes Cerebrales	El modelo está basado en los conocimientos del funcionamiento cerebral: Lógico, Abstracto, Secuencias y Emocional.
Teoría Felder y Silverman	El modelo clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cuatro dimensiones, las cuales están relacionadas con las respuestas que se puedan obtener: Sensitivos, Intuitivos, Visuales, Verbales, Activo, Reflexivo, Secuencial y Global.
Teoría hemisferios cerebrales	Se encuentra en función del procesamiento de datos del cerebro dividido en dos áreas, izquierda la lógica-matemática y derecha creativa-inductiva.

Fuentes: (Estrada, 2018); (Programa Nacional de Educación, 2004).

Se tomaron las tres últimas propuestas para aplicar a un grupo de la Licenciatura de Enfermería del Centro Universitario Valle de Chalco de la Universidad Autónoma del Estado de México, y determinar su estilo de aprendizaje según cada tipo de teoría para determinar si existe alguna variación entre ellas.

Además, se está acostumbrado a mencionar tecnologías educativas emergentes y se nos viene a la mente la realidad aumentada o la realidad virtual (Legon y Garrett, 2018), el cómic y el storytelling (narrativa), que han resurgido como material educativo emergente, ya que por su diseño permite un acercamiento visual y lúdico conforme a la teoría de la gamificación (León, 2013; Fernández, 2017), pero también su concepción puede ser colaborativa por parte del estudiante o partir de una propuesta y volverse versátil, y finalmente su distribución digital la vuelve de fácil acceso; existen propuestas interesantes del uso del cómic para la enseñanza de la estadística (Román, 2019) por lo tanto se toma el cómic BioMatec (Sánchez et al., 2022) como material didáctico para esta experimentación.

## **Metodología**

La experimentación educativa tiene como metodología una investigación de corte longitudinal, descriptiva e inferencial, en donde el estadígrafo de prueba fue una T-Student para determinar la diferencia significativa del aprendizaje, con un nivel de confianza del 0.95. Se tomó una muestra los 32% de la población, divididos en dos grupos, el de control y el experimental. Se caracteriza a la población a partir de su estilo de aprendizaje. Se llevó a cabo con base en un diseño experimental mediante ABP con un enfoque cuantitativo y en dos momentos. En el primero se midió el nivel de conocimiento (examen diagnóstico) de los grupos experimentales y se determinó el estilo de aprendizaje de cada uno de los participantes; en el segundo se aplicaron las estrategias para cada grupo con una enseñanza convencional y otra en ABP, por último, se aplicó nuevamente el examen de conocimiento y se realizó el análisis estadístico establecido. Estuvo direccionada específicamente a la descripción de estilos de aprendizaje con relación en la predominancia cerebral con las pruebas:

- Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann
- Modelo de Felder y Silverman
- Modelo de los hemisferios cerebrales

La población consta de 123 alumnos, se tomó una muestra de 38, divididos en dos grupos desapareados, uno de 21 alumnos (grupo A) y el otro de 17 (grupo B). El grupo A fue de control, mientras el B corresponde al experimental.

## **Resultados**

### **1) Segmentación de la población por estilos de aprendizaje**

Como se observa en la figura 1, 57% de la muestra tiene desarrollado el cortical izquierdo, es una característica propia de los estudiantes en la rama de la salud, siendo este el de mayor impacto en el estilo de aprendizaje bajo el modelo de cuadrantes cerebrales. Un estudio realizado por Garay et al. (2018) en estudiantes de odontología encuentra este mismo cuadrante como el de mayor trascendencia. Es importante señalar que las características propias de este cuadrante (Cuadrante Izquierdo) son: “frio, distante, pocos gestos, voz elaborada, intelectualmente brillante, capaz de evaluar y criticar, irónico, competitivo, individualista”, entre los procesos cognitivos que desarrolla destacan: “análisis, razonamiento, lógica, rigor y claridad; tendencia por los modelos y teorías, colecciona hechos, procede de hipótesis, prefiere la palabra precisa y las competencias que posee son la abstracción y resolución de problemas” (Mendieta y Briones, 2017), dado que deben de seguir un procedimiento de pasos metodológicos bajo principios básicos establecidos y demostrados lógicamente, que son parámetros establecidos para los estudiantes del área de la salud. Es esencial señalar que se deben de seguir procedimientos paso a paso sin salir de lo establecido y no involucrar la parte emocional, por lo que es significativo establecer las condicionantes del tipo de enseñanza para esta área del conocimiento bajo estos principios, se muestra la solución de problema a través de diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje.

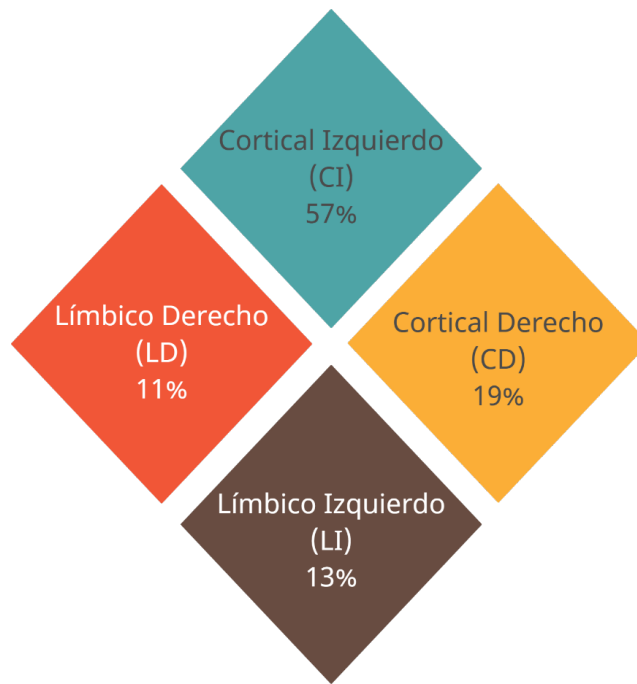


Figura 1. Resultados aplicando Cuadrantes Cerebrales.

Con respecto a los hemisferios cerebrales se establece que no existe diferencia significativa entre los dos, ver figura 2, dado que se tiene una desviación estándar de los porcentajes resultantes del test de 9.8 para el hemisferio izquierdo y de 9.9 para el hemisferio derecho, lo que implica que no hay una variación entre el estilo de aprendizaje bajo el modelo de los hemisferios cerebrales, pero también es importante señalar lo que establece Segarra (2015), “estilo de aprendizaje de los estudiantes con mejor rendimiento individual y grupal son aquellas en las que, en el proceso de resolución de problemas y toma de decisiones, se interconectan los dos hemisferios cerebrales”, para el área de enfermería el trabajo en equipo con lo diversos profesionales de la salud y entre ellos mismos es fundamental para que se tenga el éxito en la recuperación de un paciente, una mala comunicación entre las diversas áreas puede provocar un error, el cual puede llevar a la muerte del enfermo o la contaminación entre el personal involucrado.

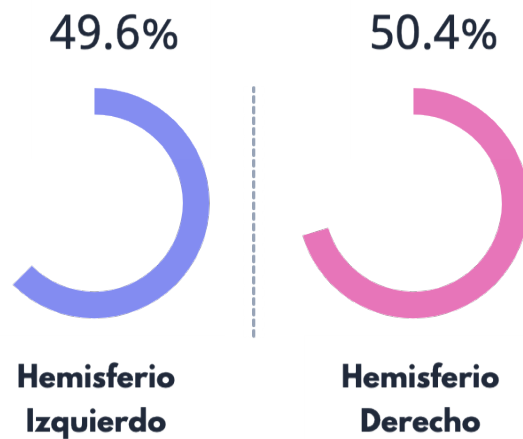


Figura 2. Resultados por hemisferios cerebrales.

El último modelo que se aplicó fue el de Felder y Silverman, donde Martínez (2018) “asume los estilos de aprendizaje como un complejo de características individuales que sirven de indicadores para la determinación de los sistemas de aprendizaje” (emocional, social, cognoscitivo, físico y ambiental) en su preferencia cuando se está frente a una tarea específica de aprendizaje, lo que va a estar establecido bajo las características propias en la que se va a desenvolver profesionalmente el estudiante, la visual es esencial para la práctica profesional de la salud dado que permite establecer el diagnóstico de los pacientes. En la figura 3 se muestran los resultados de aplicar el modelo de Felder y Silverman. Obteniéndose de las ocho características con valores mayores se encuentran en: visuales (4.6) y sensitivos (4.4), mientras que se reflejan menores en los reflexivos (1.7) e intuitivos (1.6).

Estos valores son indicadores de las características conductuales de los estudiantes, de sus referencias al momento de estudiar y de las oportunidades para que el docente proponga diferentes tipos de materiales didácticos que correspondan a sus preferencias de canales y estilos de aprendizaje.



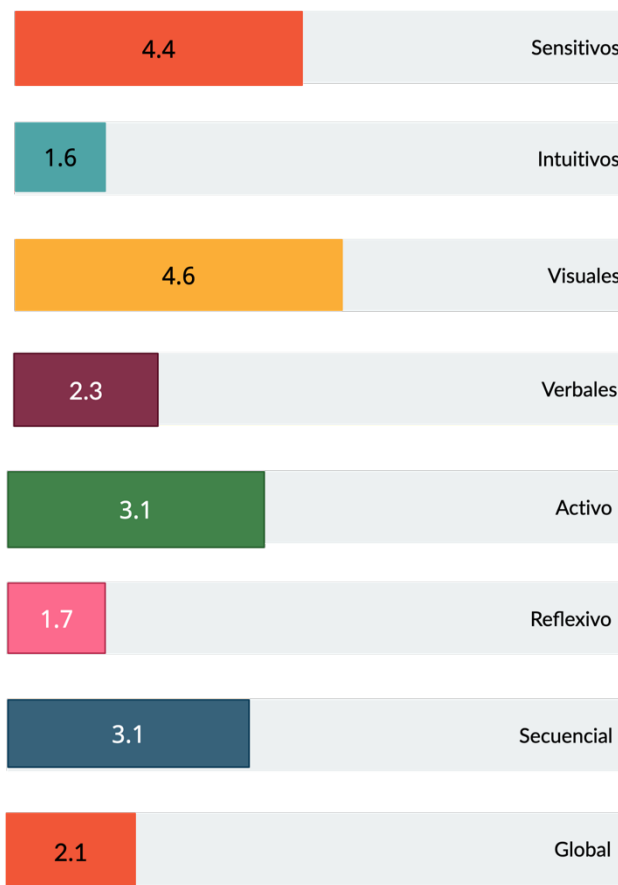


Figura 3. Resultados Felder y Silverman.

## 2) Aplicación de problemas tomados de BioMatec

Primeramente, en BioMatec se plantea un problema cotidiano de los que se trabajan de manera recurrente en el área de la salud y se explica cómo obtener los datos para solucionar el problema, esto origina que el estudiante realice el procedimiento sin aún requerir alguna fórmula. El desarrollo es de forma dinámica y creativa, lo que permite entender y comprender el procesamiento de los datos, retomar experiencias previas de otros niveles educativos donde los estudiantes acuden a las fuentes originales para capturar valores y realizar algún cálculo matemático, ver figura 4.

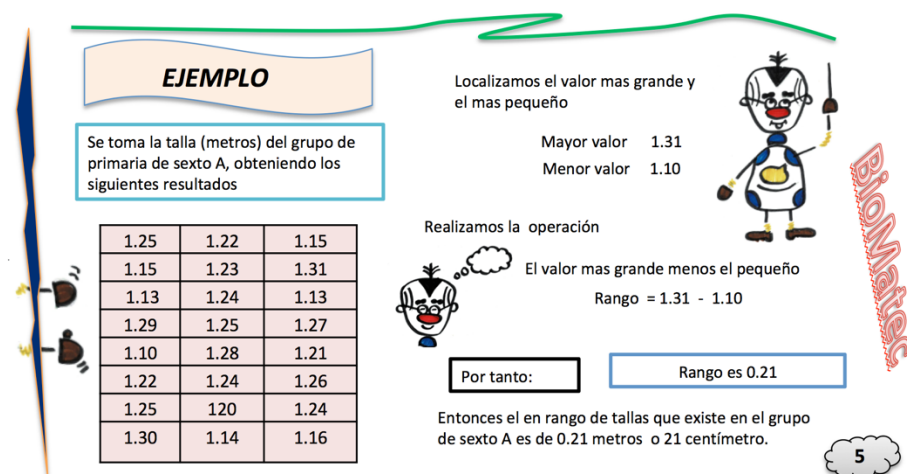


Figura 4. Ejemplo situación planteada en BioMatec.

Después de realizar una serie de problemas del mismo tipo, donde los estudiantes recurren a hacer uso de su pensamiento aritmético, a recordar operaciones básicas ante la necesidad de procesar los datos, en la última sección del comic se plantea el modelo matemático, explicando el significado de cada una de las variables y la simbología matemática de las fórmulas, ver figura 5.

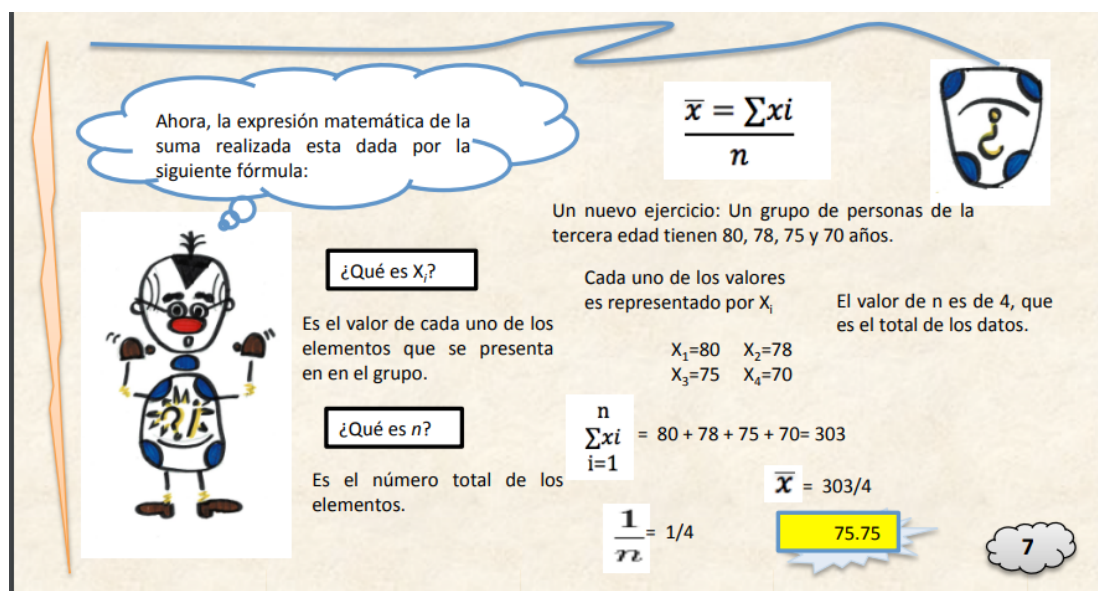


Figura 5. Explicación del modelo matemático.

Al grupo control se le enseño de acuerdo con la guía de aprendizaje que marca el programa de la asignatura, de manera tradicional, el cual corresponde a:

- Se revisa la parte conceptual de cada uno de los términos.
- Se explica la formula correspondiente al tema que se desarrolla, así como cada una de las variables que se encuentran en ella.
- Se resuelven los ejercicios planteados

Al grupo experimental se le enseño de acuerdo con la metodología de ABP, en donde:

- Se inicia con un problema sin planteamiento de fórmulas teóricas, se explica su desarrollo y solución.
- Después de una serie de problemas resueltos se enseña la parte teórica.
- Las fórmulas y el significado de cada una de ellas se enseñan en la última sección.

### 3) Resultados de la aplicación de la estrategia

Realizando una prueba de T-student con un nivel de confianza del 95%, un valor de  $p = 0.00$ , se concluye que existe diferencia entre las calificaciones del grupo muestra en donde se empleó el comic como estrategia educativa en relación con una clase tradicional.

	<b>Grupo Muestra</b>	<b>Grupo Control</b>
Media	8.9	7.8
Desviación	0.4	0.7

### Conclusiones

De acuerdo con el estilo de aprendizaje de los alumnos es esencial establecer la estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas de acuerdo con las características propias del área del conocimiento y los recursos educativos con los que se cuenta, por lo que el docente puede además explorar el estilo de aprendizaje de los alumnos para plantear un proceso de enseñanza-aprendizaje más personalizado y acorde a sus necesidades.

El diagnóstico de los estilos de aprendizaje permite por un lado que los estudiantes adquieran consciencia de sus características y realicen lo permitiente para

potenciar su aprendizaje; por otro lado, al docente le brinda los elementos para la planificación de rutas de aprendizaje, estrategias, tiempos, temas, materiales, entre otros, que le ayude a cumplir el objetivo de la asignatura que imparte y por ende contribuya a la formación profesional del estudiante.

En este estudio se muestra que cualquiera de las tres pruebas seleccionadas: Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann, Modelo de Felder y Silverman o Modelo de los hemisferios cerebrales, arrojan elementos para clasificar cuáles son las preferencias de los estudiantes y seleccionar los recursos educativos más acordes a ello; si bien las pruebas entre ellas priorizan diferentes elementos conforme a su enfoque, todas contribuyen al objetivo y se observa que no hay diferencia significativa entre ellas.

Al mismo tiempo, se establece que el ABP permite realizar un cambio importante en la estrategia educativa, ya que el salón de clases se convierte en un laboratorio de clases de las matemáticas. El uso del comic BioMatec que plantea una secuencia de aprendizaje y dosifica los contenidos, permite un acercamiento al estudiante acorde al ABP y que recurre a su experiencia laboral y a sus experiencias educativas previas, disminuyendo la predisposición negativa inicial hacia estudiar contenidos de matemáticas. BioMatec permite tocar elementos desde un pensamiento aritmético, pasando al pensamiento algebraico para finalmente enfrentar la formalización matemática de manera paulatina y consciente de los procesos que realiza el estudiante. Finalmente, el manejar fórmulas matemáticas para estos alumnos del área de salud se vuelve mucho más accesible, evita una reprobación alta por falta de manejo del lenguaje matemático o de errores aritméticos y abre una puerta al autoaprendizaje volviendo útil lo aprendido en su propia disciplina.

## **Referencias**

Alsina, A. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 119- 127). Santander: SEIEM.

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Universidad de Granada.  
<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>
- Batanero, C. (2018). Treinta años de investigación en educación estocástica: Reflexiones y desafíos. En: J.M. Contreras, M.M. Gea, M.M. López-Martín y E. Molina-Portillo (Eds.), *Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*.  
[https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/batanero\\_esp.pdf](https://www.ugr.es/~fqm126/civeest/ponencias/batanero_esp.pdf)
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Boletín virtual*, 7, 218-228.
- Fernández, A. (2017). *Aplicación de la estrategia cómics para mejorar el aprendizaje del área de matemáticas en los estudiantes de quinto grado de educación primaria*. Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Educación.
- Fernández, M., Molina, A., García, L., Dávila, V., Gutiérrez, S. y Martín, V. (2018). Autoevaluación y evaluación por pares (iguales) como herramientas de aprendizaje y de evaluación de competencias en la asignatura de Bioestadística y Metodología Científica en Ciencias de la Salud del Grado de Enfermería de la Universidad de León. *Teachig and Learning Innovation Journal*, 2: 27-32.
- Garay, M., Estrada, M., Flores, M., Guadarrama A. y Pérez T. (2018). Detección de estilos de pensamiento con base en el Modelo de los Cuadrantes de Ned Herrmann en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México Ingreso 2018. *8º Coloquio Internacional de Investigación Educativa. Nuevas preceptivas educativas y su repercusión en la vida cotidiana* (pp. 75-78).
- Garcés, L., Vivas A. y Salas E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248.
- Legon, R. y Garrett, R. (2018). CHLOE 2. *The Changing Landscape of Online Education: A Deeper Drive. Quality Matters & Eduventures Research*.  
<http://qualitymatters.org/qa-resources/resource-center/articles-resources/CHLOE-report-2017>.

- León, N. (2013). Creando, dibujando.....aprendiendo matemáticas a través del comic. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe*. I CEMACYC, República Dominicana.
- Martínez, N., López, E. y Leiva J. (2018). El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, CEMOrOc-Feusp/IJI-Univ. do Porto, 131-146.
- Martínez, J. (2018). Evaluación de los aprendizajes: un modelo de los estilos de aprender de los estudiantes de enfermería. *Congreso de investigación pedagógica*, 2, 1-12. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Mendieta, M. y Briones, C. (2017). Dominancia Cerebral y Educación Universitaria. *Revista Humanismo y Cambio Social*, 10(4), 102-113.
- Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *Edu-Sol*, 17(60), 25-32.
- Paredes-Curin, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cñete. *Educare Electronic Journal*, 21(1), 1-26
- Petit, A. y Martínez, M. (2007). Innovación Tecnológica: una opción para América Latina. <http://132.248.9.34/hevila/Formaciongerencial/2007/vol6/no7/6.pdf>.
- Programa Nacional de Educación. (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*. Programa Nacional de Educación 2001-2006. Secretaria de Educación Pública Gobierno de la República, México.
- Román, R. (2019). *Tus dudas resueltas sobre storytelling*. Observatorio de Innovación Educativa. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/tus-dudas-resueltas-sobre-storytelling>.
- Sánchez, J., Martínez, M. y Soberanes, A. (2020). Educación emergente para la enseñanza de la bioestadística en enfermería, *Pi Innova Math*, 3, 191-205.
- Sánchez, J., Martínez, M. y Macías, A. (2022). *BioMatec. Medias de tendencia central y dispersión*. México: Educación para la Salud y Desarrollo Humano.
- Segarra, M., Estrada, M. y Monferrer, D. (2015). Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios: lateralización vs. interconexión de los hemisferios cerebrales. *Revista Española de Pedagogía*, 73(262), 583–600.

Sprok, A. (2018). Conceptualización de los modelos de estilos de aprendizaje. *Journal of Learning Styles Revista de Estilos de Aprendizaje*, 11(21), 35-64.