



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS PROBABILIDADES Y SU EFICACIA EN EL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE”.

**AUTOR:
OSWALDO LATORRE**

**DIRECTORA:
MSC. MARGARITA KOSTIKOVA**

**PROFESOR Oponente:
DR. MARCO FLORES CALERO**



CONTENIDO GENERAL

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

MARCO TEÓRICO

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PLAN DE CLASE



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Herbert George Wells, decía: “el pensamiento estadístico será algún día tan necesario para el buen ciudadano como la habilidad para leer y escribir”



Es lamentable mencionar que durante muchos años de enseñanza de las Probabilidades se ha dado mucho peso y valor a la respuesta que se obtiene en la resolución de un ejercicio, olvidándose de otros aspectos importantes como es el de analizar, por ejemplo, que le llevó al estudiante a obtener dicho resultado, en que se basó para aplicar tal o cuál método,

Bajo rendimiento académico de los estudiantes en Teoría de Probabilidades.

Los resultados en este capítulo son preocupantes la gran mayoría de los estudiantes fracasaron en las pruebas y los exámenes, varios de ellos entregaron los ejercicios sin resolver, al punto que no aprobaron la asignatura.



FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuál es la eficacia en el Rendimiento Académico por efecto de la aplicación de la propuesta metodológica basada en un texto con historietas para la enseñanza de las Probabilidades en el grupo experimental “A” con “NRC 2565”, frente al Rendimiento alcanzado por los estudiantes del grupo de control “B” con “NRC 2020”, en el semestre académico Septiembre 2014-Febrero 2015 en la sede matriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE?



IMPORTANCIA

FACTIBILIDAD

- Se contó con el apoyo de la Institución en donde se realizó la investigación de campo.

RELEVANCIA SOCIO-EDUCATIVA

- Se espera que los estudiantes mejoren su aprendizaje en la Teoría de Probabilidades.
- El personal docente y la Universidad se beneficiará al contar con nueva herramienta didáctica.

VIABILIDAD

- Fue posible conseguir la información requerida para el efecto.

INSTITUCIONAL

- Constituye una alternativa para mejorar la calidad de educación en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

RECURSOS

- Se contó con los recursos económicos y didácticos necesarios.



OBJETIVOS

Determinar la eficacia en el Rendimiento Académico por efecto de la aplicación de la propuesta metodológica basada en un texto para la enseñanza de las Probabilidades en el paralelo experimental "A" con "NRC 2565", frente al Rendimiento alcanzado por los estudiantes del grupo de control "B" con "NRC 2060", bajo la metodología tradicional

Analizar la vinculación de los contenidos teóricos con los problemas de la práctica cotidiana y de la carrera en los estudiantes del Departamento de Ciencias Exactas, modalidad Presencial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Describir las características del rendimiento académico de los estudiantes del Departamento de Ciencias Exactas, modalidad Presencial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en la pre prueba.

Describir las características del rendimiento académico de los estudiantes del Departamento de Ciencias Exactas, modalidad Presencial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en la pos prueba.



HIPÓTESIS

○ Paralelos de Estadística

Hi1

- El rendimiento académico en la Teoría de Probabilidades del grupo que utilizara el texto basado en historietas y anécdotas superara de manera significativa al rendimiento del grupo que no utilizara dicho texto.

H01

- El rendimiento académico en la Teoría de Probabilidades del grupo que utilizara el texto basado en historietas y anécdotas es menor o igual al rendimiento del grupo que no utilizara dicho texto.



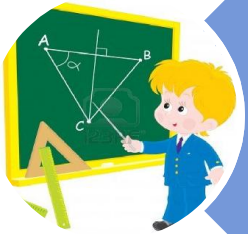
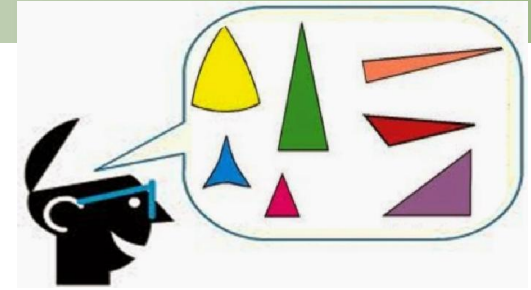
Variables

- V.I: uso del texto basado en historietas
- V.D: rendimiento académico

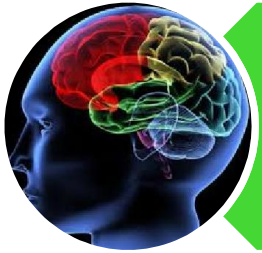


MARCO TEÓRICO

○ El Rendimiento Académico



Consecuencias del bajo Rendimiento Académico:
Frustración, depresión, deserción, déficit de aprendizaje, trastornos conductuales o de comportamiento.



Consecuencias de un buen Rendimiento Académico:
Mejora la autoestima, reduce los niveles de ansiedad y depresión, permite asimilar de mejor manera los conocimientos, aumenta expectativas de logro en docentes y estudiantes.



Indicadores del Rendimiento Académico: No existe hasta el día de hoy criterio estandarizado o regularizado alguno, pero los mas utilizados son las calificaciones y las pruebas objetivas o test de rendimiento creados.



RENDIMIENTO ACADÉMICO.

Factores Contextuales

- **Variables Socio-culturales.**
- **Clima educativo de la familia y ambiente social del estudiante.**
- **Variables Institucionales**
- **Tipo y tamaño del centro educativo, compromiso de los directivos.**

Factores Contextuales

- **Variables Pedagógicas.**
- **Formación, experiencia, actitud, entusiasmo y personalidad del docente.**
- **Tamaño del grupo.**



RENDIMIENTO ACADÉMICO.

Factores Personales

- Variables Demográficas.
- Sexo, edad, estado civil, experiencia laboral.
- Variables Cognoscitivas.
- Inteligencia, aptitudes intelectuales, capacidad y habilidad de expresarse.

Factores Personales

- Variables Actitudinales.
- Responsabilidad y compromiso.
- Técnicas de estudio.
- Esfuerzo, tiempo invertido, constancia y planificación.



- (Pluvinage, 2005)
- Las probabilidades son una herramienta fundamental en el desarrollo de un individuo que van más allá de realizar experimentos aleatorios y juegos de azar, son una forma de entender el mundo, ampliar nuestra forma de pensar y acercarnos al resultado de un presunto evento para afrontarlo, de tal manera, que sea productivo para nosotros
 - Doctor Clyde Freeman Herreid (2005)
- La narración de historietas y de cuentos impregna a la experiencia humana. Se encuentra en las esquinas de las calles, en los bares, en las salas de los hogares y en las áreas de juego. Existe en todo lugar que la gente se reúne, ya sea alrededor de una fogata o de la televisión.
- Las historias y los cuentos establecen normas culturales, nos proveen de héroes y de demonios, nos alertan de la insensatez y nos dan razones para tener esperanzas de que las cosas mejoraran. Ellas están con nosotros desde el día en que nacemos hasta que nos liberamos de nuestra envoltura mortal. Ellas nos hacen humanos. No es sorprendente, entonces, que los mejores maestros son a menudo excelentes narradores de historietas y cuentos.



- Finalmente da una conclusión clara sobre el uso de las historietas y manifiesta:
- La enseñanza con historietas ha logrado asentarse fuertemente en la educación de las Ciencias. Quizás no es un método adecuado para todo el mundo, pero se encuentra aquí para quedarse.
- Las historietas atrapan nuestra atención. Una historieta bien contada será recordada y, con ella, su mensaje educativo.
- Alheit (2005) se refiere al uso de las historietas de la siguiente manera:
- El contar historietas es un procedimiento opuesto al pensamiento paradigmático, ya que la historia surge de lo que es absolutamente particular, de lo que sorpresivo, inesperado, anómalo, irregular o anormal. El pensamiento narrativo no sigue una lógica lineal sino que funciona por analogía, por semejanzas, lo que implica un modo de pensamiento y una forma de ver que impregna nuestra comprensión general del mundo.



- El Doctor Douglas Allchin (2004) hace hincapié sobre las ventajas del uso de historietas y manifiesta:
- Todo profesor debe considerar las historietas como un recurso valioso para enseñar el proceso científico en forma más efectiva. Los estudiantes disfrutan las historietas. Los relatos de descubrimientos científicos en particular, son cautivantes.
- Para el profesor recursivo, las historietas también son oportunidades que poseen tanto el potencial de enseñar como el de captar la atención de los estudiantes.
- Los estudiantes pueden aprender de un libro cualquier cosa que deban aprender, cuando la ocasión lo requiera. Pero este no es el caso con la habilidad para interpretar lo que leen o escuchan de los científicos.
- Las habilidades y la perspectiva requieren de alguien que las modele, de práctica y guía.



- . Como se puede ver la propuesta metodológica de enseñanza a través de historietas ya es aceptada en otros países, es más, ya ha sido estudiada, analizada y evaluada en sus resultados.
- Debido a esta gama de opciones que proporciona el trabajar con historietas es que se la considera una buena opción para la enseñanza. Además, el uso de historietas brinda un amplio campo de actividades interactivas en las que los estudiantes pueden constituirse en los principales protagonistas. Cabe mencionar que para crear una historieta sencilla, clara, satisfactoria e ilustrativa, es importante haberla practicado antes.
- Es necesario recalcar que este tipo de trabajo no es nada sencillo porque exige una dedicación previa, una planificación minuciosa y elaborada de los temas que se imparten en el aula de clase





METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Tipo de investigación

- Cuasiexperimental
- De dos grupos

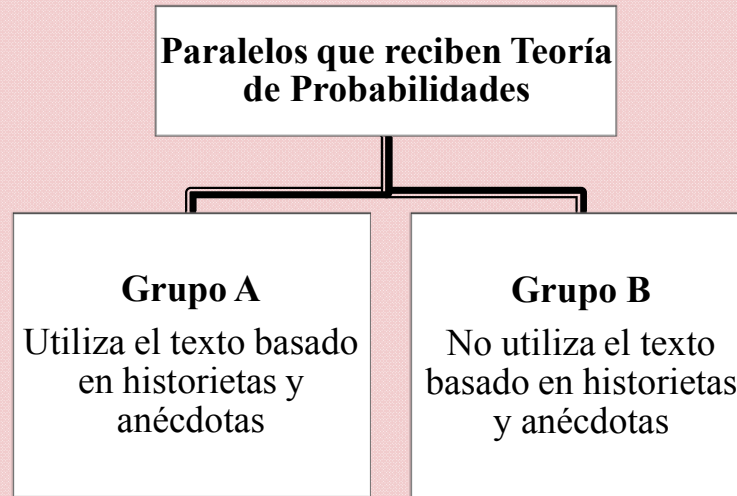


Diseño de investigación

	Paralelos de Estadística	
	G(A)	G(B)
Metodología del texto basado en historietas y anécdotas	X	
Metodología Tradicional basada en clases magistrales		X



Modelo de Investigación



Población y Muestra



► POBLACION

CUADRO DE POBLACIÓN			
ASIGNATURAS	No DE ESTUDIANTES	No DE DOCENTES	No DE PARALELOS
Estadística Descriptiva	48	1	2
TOTAL	48	1	2



► MUESTRA



Nivel de estudio	Número de estudiantes por paralelos		Total
	Grupo de Control (Grupo B)	Grupo Experimental (Grupo A)	
Grupos que reciben Probabilidades	22	26	48



Instrumentos de Investigación

- ▶ Prueba objetiva para cada nivel.



Tratamiento y Análisis Estadístico



- IBM - SPSS 22 y Microsoft Excel 2010.
- Prueba “t” Student de diferentes medias para dos grupos relacionados y para dos grupos independientes.



METODOLOGÍA DE TRABAJO

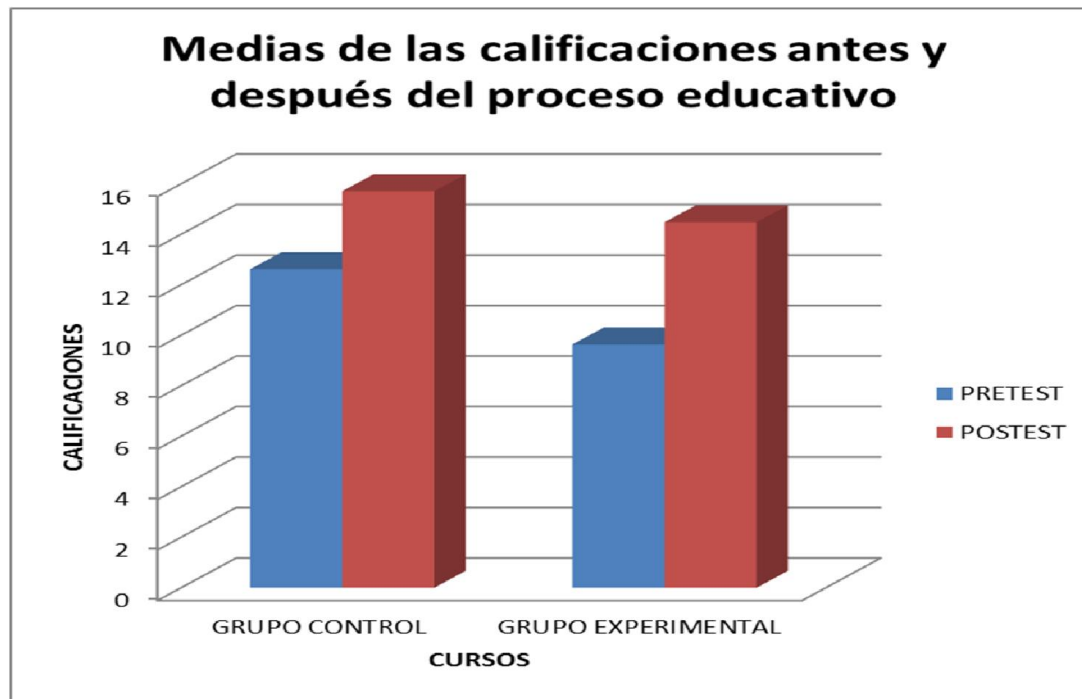
- ▶ Diseñar, validar y aplicar una prueba objetiva al inicio y al final del proceso educativo.
- ▶ Planificación de la clase aplicando las historietas.



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Grupo de Control (Gb): No utiliza el texto
- Grupo Experimental (Ga): Utiliza el texto



- Medias de calificación de Pre prueba y Pos prueba

PRE PRUEBA				POS PRUEBA			
PARALELO	N	Media	desv. típica	PARALELO	N	Media	desv. Típica
Grupo Experimental (Ga)	25	9,64	1,777	Ga	25	14,28	2,189
Grupo de Control (Gb)	21	12,62	3,201	Gb	21	15,71	2,704
Total	46	11,13	2,489	Total	46	15,01	2,446



- Prueba “t” Student para dos muestras relacionadas

- Grupo de Control (Gb)

Grupo de Control	Media	Desv. Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza		T	GI	Sig. bilateral
				Inferior	Superior			
Pos prueba –Pre prueba	3,095	2,663	0,581	1,883	4,307	5,32	20	0,00

- Grupo Experimental (Ga)

Grupo Experimental	Media	Desv. Estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza		T	GI	Sig. Bilateral
				Inferior	Superior			
Pos prueba– Pre prueba	4,640	2,430	0,486	3,637	5,643	9,54	24	0,00



- Prueba “t” Student para dos muestras independientes

	Prueba Levene calidad var.		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilat.)	Dif. de medias	Dif. de error	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inf.	Sup.
CALIF. Se asumen varianzas iguales	0,0304	0,854	-2,05	44	0,046	-1,5447	0,751	-3,05	-0,03030
No se asumen varianzas iguales			-2,03	44,03	0,048	-1,5447	0,757	-3,07	-0,0148



• El rendimiento académico en la Teoría de Probabilidades del grupo que utilizo el texto basado en historietas y anécdotas supero de manera significativa al rendimiento del grupo que no utilizo dicho texto.



CONCLUSIONES

	Grupo Experimental	Grupo de Control
Aplicación de la Propuesta metodológica	Sí	No
Conclusiones obtenidas entre la Pre prueba y la Pos prueba en cada paralelo	El rendimiento académico en Probabilidades se incrementó	El rendimiento académico en Probabilidades se incrementó
Conclusiones obtenidas entre los dos paralelos	El rendimiento académico en Probabilidades se incrementó significativamente con la aplicación metodológica	El rendimiento académico en Probabilidades no se incrementó significativamente con la metodología tradicional

- El texto elaborado para la enseñanza de la Teoría de Probabilidades se convierte en una guía para cualquier docente, además debido a la manera en que está elaborado, utilizando un lenguaje de fácil entendimiento, sin complicaciones matemáticas, sin tediosas demostraciones, etc... puede ser de fácil comprensión para todo estudiante que lo revise.
- Se requiere que el docente cuente con una serie de conocimientos, imaginación, habilidades y destrezas para lograr una elaboración correcta, adecuada de las historietas y anécdotas de tal manera que consiga captar la atención de los estudiantes, que los motive, les despierte su imaginación, y se logre un mejor rendimiento..



RECOMENDACIONES

- Aplicar la propuesta metodológica diseñada en el presente trabajo no solo para la enseñanza de la Teoría de Probabilidades sino también en las demás asignaturas de las Ciencias exactas elaborando historietas o anécdotas sobre problemas de la vida cotidiana para incluirlos en las clases, como una motivación hacia el estudio de cada una de las asignaturas.
- El docente debe dominar los conocimientos en la asignatura, de esta manera con la correcta y adecuada elaboración y estructuración de historietas o anécdotas que motiven y capten la atención de los estudiantes realizar una adecuada y efectiva transferencia de dichos conocimientos en el aula.
- A los docentes de todos los niveles se les recomienda erradicar de la mente de los estudiantes, el miedo, y el temor hacia las Ciencias exactas, convirtiéndolas en más amables, amigables generando así la confianza, la motivación suficiente para que el curso, en general, puedan salir adelante en el proceso enseñanza-aprendizaje, satisfacer las inquietudes de los estudiantes, ayudar en la nivelación de las falencias que presentan en el manejo de los conceptos matemáticos y así solucionar sus problemas.



HISTORIETA

19

La probabilidad de la muerte



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

Pierre Simón Laplace vivió en los años 1749 1827. Su obra más conocida es *Traité de Mécanique Céleste*, uno de los trabajos científicos más importantes de todos los tiempos. En este tratado de cinco tomos Laplace aplica la teoría de gravitación de Newton a todo el sistema solar y explica matemáticamente la aparente irregularidad de algunos planetas; explica, entre otras cosas, por qué la órbita de Júpiter se acorta y la de Saturno crece. Más de un siglo antes, Newton no pudo dar explicaciones racionales de estos fenómenos, y concluyó que Dios debía intervenir de vez en cuando para que el sistema planetario siguiera funcionando.

Cuando Laplace dio a Napoleón una copia de su libro, el emperador, que ya había oído hablar de la obra, criticó al matemático por no mencionar a Dios ni una sola vez en un tratado que pretendía explicar todo el universo.

—No tuve necesidad de tal hipótesis, —contestó Laplace.

Napoleón contó esta conversación a Lagrange, y éste contestó:



—¡Ah! ¡Pero es una hipótesis admirable, y, además, explica muchas cosas!

Al no creer en Dios, Laplace se interesó por las probabillidades. Aquello sucedió cuando leía el libro de Jacques Bernoulli *Ars coniectandi*. En este libro Bernoulli considera el siguiente ejemplo.

Si 3 vasos de vino cuyo precio es 13, se mezclan con 2 vasos cuyo precio es 8, entonces, después de multiplicar 3 por 13 y 2 por 8, se obtiene el precio común de todos los vasos: 55. Luego, dividiendo este número para la cantidad total de vasos, que es 5, se obtiene el precio promedio de un vaso de la mezcla, que será 11. Del mismo modo debemos estimar la magnitud de la esperanza de algo que tiene 3 casos de 13 y 2 de 8.

Laplace elevó esta idea a una definición formal de la esperanza matemática. La definió así:



Esperanza matemática

Si una variable discreta puede tomar los valores X_1, X_2, \dots, X_n , su *esperanza matemática* (o *valor esperado*, o brevemente *esperanza*) se define como

$$E(X) = x_1 \cdot P(X = x_1) + x_2 \cdot P(X = x_2) + \dots + x_n \cdot P(X = x_n).$$

Laplace explicaba esta definición a los amigos del siguiente modo.

Supongamos que en una lotería hay 200 premios de \$150, 20 premios de \$750, y 5 premios de \$3000. Se colocan a la venta 10000 boletos. ¿Cuál es el precio justo que se debe pagar por un boleto?

¿Lo sabes tú?



Sea X la variable aleatoria que denota la cantidad de dinero que puede ganar un boleto. Los diferentes valores de X , conjuntamente con sus probabilidades, se muestran en esta tabla:

x (pesos)	150	750	3000	0
$P(X = x)$	0.02	0.002	0.0005	0.9775

(Porque la probabilidad de obtener 1 de los 200 boletos que dan un premio de \$150 es $\frac{200}{10000} = 0.02$, la probabilidad de obtener 1 de los 20 boletos que dan un premio de \$750 es $\frac{20}{10000} = 0.002$, y la probabilidad de obtener 1 de los 5 boletos que dan un premio de \$3000 es $\frac{5}{10000} = 0.0005$). Por lo tanto, la esperanza de X en pesos es:

$$E(X) = 150 \cdot 0.02 + 750 \cdot 0.002 + 3000 \cdot 0.0005 + 0 \cdot 0.9775 = 6$$

pesos.



Anota tu respuesta:

la esperanza matemática, o valor esperado que se debe pagar por un boleto es de 6 pesos.

De este modo se definió el concepto de esperanza matemática en la Teoría de Probabilidades.

Al tratar de comprender la naturaleza sin la presencia divina, Laplace afirmó que el azar no tiene lugar en el mundo.

—En la naturaleza solo existe la necesidad, —decía a los amigos.— La curva, que



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

describe una simple molécula del aire, está tan exactamente determinada como las órbitas de los planetas. La única diferencia entre ellas es nuestro desconocimiento.

Su posición filosófica ha sido calificada como *determinismo mecanicista*. Laplace creía que, si llegáramos a descubrir todos los parámetros del sistema del mundo, podríamos conocer con exactitud toda la evolución del universo para un tiempo futuro infinito. Y, mientras no contemos con ese conocimiento completo, tenemos que contentarnos con calcular probabilidades.

Alguien preguntó a Laplace:

—¿De qué nos sirven las probabilidades?

Laplace contestó:

—Nos sirven para conocer con qué probabilidad podemos evitar la muerte.



—¡Pero la muerte es cosa segura! —objetó el interlocutor.

—¿Ya ve? —dijo Laplace.— ¡Acaba usted de realizar un cálculo, y descubrió que la probabilidad de la muerte es 1!



ESPE
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA

¡Gracias por su atención!





E S P E
ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CAMINO A LA EXCELENCIA