

## IMPACTO DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA EN EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

José Orlando Montes de la Barrera, Helman Enrique Hernández Riaño, Jorge Mario López Pereira y Juan Ángel Chica Urzola  
Universidad de Córdoba, Montería (Colombia)

### Resumen

El objetivo del presente documento es determinar si los juegos didácticos como herramienta metodológica tienen un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de organización y métodos II del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba, Montería (Colombia). Para ello se empleó un cuasi-experimento pre test, post test y grupo de control. La importancia del presente estudio radica en que aporta evidencia empírica relacionada con la efectividad de las diferentes metodologías de enseñanza y estudia las variables que afectan significativamente el rendimiento académico de los sujetos de experimentación.

**Palabras clave:** Herramienta metodológica, rendimiento académico, juego didáctico.

### Abstract

This paper has a purpose to determine whether playful as a methodological tool has a positive impact on academic performance of students in organization and methods II courses of Industrial Engineering program at the University of Cordoba, Montería (Colombia). To make this investigation a quasi-experiment pre test, post test and control group was considered. The importance of this study is that it provides empirical evidence regarding the effectiveness of different teaching methodologies and variables that significantly affect the academic performance of experimental subjects.

**Keywords:** Methodological tool, academic performance, game-based learning.

## Introducción

Actualmente, con los cambios que se han realizado en el ámbito educativo, que buscan la efectividad, la competitividad y la calidad de la educación en todos los niveles y que propenden porque el estudiante sea el precursor de su propio conocimiento, obviamente acompañado por un docente que monitoree su proceso de formación enfocado a que adquiera habilidades que lo hagan más crítico y propositivo, sería un gran aporte a este objetivo el estudio de nuevas herramientas metodológicas de apoyo para que los estudiantes puedan comprender de una mejor manera las diferentes temáticas que abarcan la ingeniería industrial, pero ¿los juegos didácticos como herramienta metodológica de apoyo a la clase magistral tienen un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de organización y métodos II del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba?

La importancia de la presente investigación radica en que aporta evidencia empírica a favor o en contra de los juegos didácticos como herramienta metodológica de apoyo a la clase magistral frente a la clase magistral sin refuerzo didáctico. Con respecto a esto algunos autores han señalado (Facer, 2003; Kafai, 2001; Kirriemuir, 2002; Kirriemuir y McFarlane, 2004) que aunque los juegos se cree que son de altamente motivantes y eficaces para la educación, la evidencia empírica que apoya esta hipótesis es aún limitada y contradictoria, en particular con respecto a la eficacia de los juegos con fines educativos concretos, dado que los estudios anteriores se han centrado más en el ámbito de la motivación que en los contenidos curriculares y los beneficios académicos.

Para llevar a cabo la presente investigación se realizó un cuasi-experimento, en el cual se aplicó un pre-test a los sujetos de experimentación se prosiguió con el tratamiento experimental y, posteriormente, se aplicó un post test para determinar el efecto de dicho tratamiento en los grupos.

## Marco teórico

### Rendimiento académico

Se han propuesto a lo largo del tiempo numerosos enfoques desde los más centrados en el alumno, que

atribuían a la voluntad o a la capacidad del estudiante toda la responsabilidad sobre su rendimiento, hasta llegar a aquellos que plantean el rendimiento como un producto y que ponen el énfasis tanto en el alumno como en la escuela. En este último surgen diferentes concepciones que han sido recogidas por Álvaro Page, *et al.* (1990)

### *Medida del rendimiento académico*

La literatura muestra que gran parte de los estudios sobre rendimiento académico toman como indicadores del mismo las calificaciones escolares (Castejón, 1996). En este proyecto se optó por la utilización de calificaciones (notas) como indicador del rendimiento académico y, por lo tanto, del efecto que sobre el mismo tienen las metodologías de enseñanza utilizadas en los distintos grupos experimentales.

### *Determinantes del rendimiento académico*

A continuación se presentan algunas clasificaciones que diversos autores han realizado en un intento por analizar dicha diversidad de factores, así como sus relaciones con el rendimiento académico: González y Tourón (1994) hablan de tres categorías: factores psicológicos, factores sociológicos o ambientales y factores pedagógicos y, Pérez Sánchez (1997), establece también tres tipos de factores: determinantes personales, determinantes escolares y determinantes socio familiares.

### **Juegos didácticos (Argumedo y Castiblanco, 2008)**

El juego didáctico es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas (Oblinger, 2004).

### **Diagrama de flujo de proceso**

Este diagrama no se adapta al caso de considerar en conjunto ensambles complicados. Se aplica sobre todo a un componente de un ensamble o sistema para

lograr la mayor economía en la fabricación, o en los procedimientos aplicables a un componente o una sucesión de trabajos en particular. El diagrama de flujo de procesos es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos el analista procede a mejorarlos.

## Desarrollo de la investigación

### Formulación del problema

¿Qué efecto tienen los juegos didácticos como herramienta metodológica de apoyo a la clase magistral en el rendimiento académico de los estudiantes en la temática, diagrama de flujo de proceso, del curso de organización y métodos II del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba?

### Objetivos

#### *Objetivo general*

El objetivo general de este estudio es determinar el impacto que tiene la aplicación un juego didáctico como herramienta de apoyo a la clase magistral en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de organización y métodos II del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba.

#### *Objetivos específicos*

Diseñar, documentar e implementar un juego didáctico que permita mostrar las características del diagrama de flujo de proceso, temática que hace parte del curso de organización y métodos II.

Evaluar la situación inicial de los grupos experimental y control en las variables objeto de la investigación.

Aplicar al grupo experimental la metodología de juego didáctico y al grupo de control la metodología de taller como refuerzo a la clase magistral para luego determinar el rendimiento académico de ambos grupos en la temática mencionada.

Comparar el rendimiento académico de los sujetos experimentales cuando se aplica la clase magistral apoyada por un taller y cuando ésta se apoya del juego didáctico.

### Tipo de estudio

La investigación es de carácter cuasi experimental (Hernández, 2004); ya que los sujetos de investigación no fueron seleccionados al azar si no que se tomaron grupos intactos que ingresaron al curso de organización y métodos II del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba.

### Hipótesis

**Hipótesis I:** Hubo un aprendizaje significativo en los sujetos experimentales de los grupos experimental y de control.

**Hipótesis II:** Existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los sujetos experimentales cuando se aplica la clase magistral apoyada por un taller y cuando ésta se apoya del juego didáctico.

**Hipótesis III:** El nivel educativo del padre y la madre, el género y estrato socioeconómico de los sujetos de investigación tienen un impacto significativo en su rendimiento académico en la temática y contexto particular de la investigación.

### Variables

Las variables son una propiedad característica de un fenómeno susceptible de sufrir modificaciones, que inciden en otra variable por lo que dan origen a un problema. Según el papel que desempeña, puede ser: Independiente (si ella es a causa del problema), o dependiente (si es el efecto producido por la variable independiente). De acuerdo con esto, en el presente estudio resulta: variable dependiente: Rendimiento académico. Variable independiente: Herramienta metodológica de apoyo a la clase magistral empleada. Taller (método tradicional) y juego didáctico.

### Diseño de experimento

Para este estudio se desarrolló un cuasi experimento, siguiendo un diseño pre test, post test y grupo de

control con sujetos del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba. Se trabajó con grupos intactos, ya que a este curso ingresan los estudiantes que provenían de semestres inferiores, debido a que éste se encuentra incluido en el plan de estudios como asignatura obligatoria. Se definió una variable independiente a ser manipulada (metodología de enseñanza), y una dependiente que fue medida más no manipulada (rendimiento académico), y la medición del efecto que produce la variable independiente sobre la dependiente (efecto del juego didáctico, como metodología de refuerzo a la clase magistral, sobre el rendimiento académico).

Para este diseño en particular, se tomaron dos grupos, cada uno dirigido por un docente distinto, a cada individuo de estos grupos se le aplicó un pre test para verificar las condiciones iniciales de los sujetos experimentales. En el grupo de control los sujetos de investigación recibían la clase magistral de la temática diagrama de flujo de proceso, apoyada por un refuerzo tradicional (Taller), y el grupo experimental, recibía la misma clase magistral y luego el refuerzo de juego didáctico en el laboratorio de ingeniería aplicada. A continuación, a ambos grupos se aplicó el post test, herramienta con la cual se determinó el rendimiento académico.

### Sujetos de la investigación

Estudiantes de género masculino y femenino de VII Semestre del programa de Ingeniería Industrial de la

Universidad de Córdoba. Muestra: 48 estudiantes de VII Semestre del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba, distribuidos así: grupo experimental conformado por 24 estudiantes y grupo de control de igual tamaño.

### Material experimental

#### *Juego didáctico que permita mostrar las características de una actividad productiva recreada para posteriormente elaborar un diagrama de flujo de proceso*

Esta herramienta consiste en recrear un escenario que simule un entorno productivo real, en el cual los estudiantes asuman un rol específico en el sistema productivo simulado, para que luego los espectadores involucrados realicen la toma de tiempos y observen el proceso de tal manera que puedan elaborar el diagrama de flujo de proceso, posteriormente.

### Recursos

**Físico:** Para la adecuada implementación del juego didáctico se requiere de un salón amplio donde se pueda ubicar el mobiliario requerido para llevarlo a cabo, ver gráfico 1: Configuración espacial de la factoría simulada.

**Materiales:** 4 motos desarmables, 2 destornilladores, 3 cronómetros, ver gráfico 2: materiales.

Gráfico 1: Configuración espacial de la factoría simulada

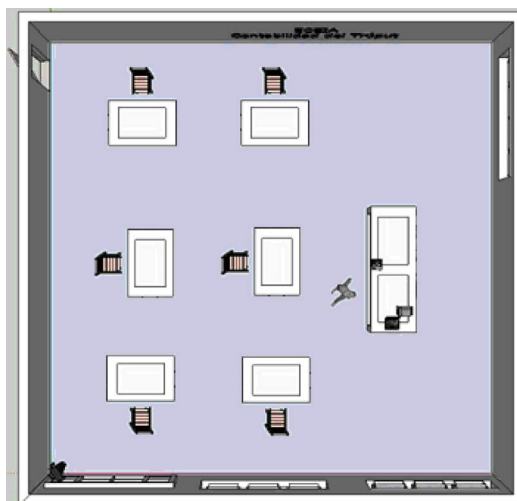


Gráfico 2: Materiales

**Talento humano:**

*Personajes Jugadores*  
*Personajes no jugadores*  
*Director*

### **Desarrollo de la experiencia innovadora lúdica**

**Actividades**

Para desarrollar las actividades se emplea un patinador encargado de transportar el material a cada una de las 6 estaciones, en éstas se ensamblará el producto gradualmente hasta que éste esté elaborado por completo, en dos de estas estaciones se realizarán inspecciones encaminadas a detectar defectos para luego ser corregidos.

**Recolección de datos**

Los datos que se obtendrán son los relacionados con inspecciones, operaciones, transportes y almacenamiento observados en la recreación, también se tomarán en cuenta los tiempos para posteriormente elaborar el diagrama e incluirlos en él.

**Procedimiento**

A continuación se listan las actividades necesarias para realizar el juego didáctico.

- © Explicación de los conceptos y bases teóricas, estos serán presentados mediante diapositivas indicando los procesos a realizar.
- © Disposición de la línea de montaje.
- © Explicación de las funciones de cada estación de trabajo.
- © Se inicia la corrida de producción y los involucrados observan las actividades llevadas a cabo durante la elaboración del sub ensamble para luego realizar el diagrama.
- © Comparaciones entre los diagramas obtenidos por cada uno de los participantes.
- © Conclusiones del juego didáctico.

**Conclusiones del juego didáctico**

Estas son generadas por los participantes y observadores de la recreación del escenario productivo.

**Instrumentos de medición**

Con la finalidad de determinar el efecto de los juegos didácticos y el taller como refuerzo a la clase magistral en el rendimiento académico de los alumnos en la temática relacionada con diagrama de flujo de proceso en los alumnos de VII semestre del



programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba, se elaboraron 2 test (pre y post test) para ser aplicados antes y después de la clase magistral con su respectivo refuerzo; estas pruebas incluían conceptos relacionados con diagrama de flujo de proceso, su simbología, aplicación, estructura y utilidad. Estos test antes de ser aplicados a los sujetos experimentales pasaron por un proceso de validación que se explica a continuación.

### **Cálculo de la validez de los instrumentos de medición**

Para calcular la validez total de un instrumento de medición, este debe cumplir con los requisitos de validez y confiabilidad (Hernández, 2004), para el cálculo de la primera se emplea la validez de constructo y expertos que se garantizó a través de la revisión por parte de docentes del área de organización y métodos del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba, quienes evaluaron su estructura y contenido.

### **Cálculo de la confiabilidad de los instrumentos de medición**

Para el cálculo de la confiabilidad fue utilizado el método de mitades partidas (*split-halves*), (Hernández, 2004), este método consiste en dividir los test en dos partes (A y B) con números de preguntas equivalentes y contenido similar de tal manera que si el sujeto experimental obtiene una nota en la parte A, debe obtener una nota muy similar en la parte B del instrumento de medición. Las pruebas piloto con las cuales se calcularon la confiabilidad y validez de los instrumentos se realizaron con estudiantes diferentes a los sujetos experimentales y en semestres, horarios y fechas distintas.

En primera instancia se verificó si los resultados de las calificaciones de la parte A y B del pre y post test seguían una distribución normal, para ello se empleó una prueba Shapiro Wilk. Debido a que los resultados de las calificaciones de la parte A y B del pre y post test luego de realizar la prueba mencionada arrojaba un P-valor inferior a  $\alpha=0.05$  se puede rechazar la hipótesis de que los datos seguían una distribución normal.

Luego de verificar el criterio de normalidad para el pre y post test se realizó una prueba Wilcoxon para determinar si existían diferencias significativas en las medianas de la parte A y B del pre test, el resultado de la prueba arrojó que como Valor-P es mayor que  $\alpha=0.05$  no existen diferencias significativas entre las medianas del conjunto de datos A y B. Se realizó el mismo procedimiento para el post test y se obtuvieron resultados similares.

### **Análisis estadístico**

Para determinar el efecto que tienen los juegos didácticos como herramienta metodológica complementaria a la clase magistral sobre el rendimiento académico, se controló la variable “conocimientos previos”, que se refiere al nivel de conocimientos relacionados con la temática de estudio que tiene cada estudiante antes de empezar la clase magistral. Inicialmente se indagó si los conocimientos que tienen los estudiantes de los dos grupos antes de empezar la asignatura son similares, es decir, que ninguno de los grupos parte de una situación de ventaja o desventaja con respecto a los restantes. Para responder a esta cuestión se realizó una prueba de hipótesis a los datos recogidos aplicando el pre test.

Luego del tratamiento experimental, se obtuvieron datos correspondientes a la variable “rendimiento académico de los estudiantes” a través de la aplicación del post test a los estudiantes de los grupos experimentales y de control, con los cuales se realizó una prueba de hipótesis para verificar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los dos grupos.

Además de esto se realizó un análisis Anova para determinar si factores como nivel educativo de padre y madre, nivel socioeconómico y género de los sujetos de investigación tuvieron un impacto significativo en el rendimiento académico de los individuos de los dos grupos.

### **Resultados**

En la tabla 1, se presentan los resultados obtenidos por los estudiantes y otra información indispensable para realizar análisis posteriores.

Tabla 1: Resultados

Grupo	Metodología	Genero	Edad	Estrato	Nivel Educativo Madre	Nivel Educativo Padre	Calificación pre test	Calificación post test
II	Magistral	F	21	1	2	2	1,66	1,25
II	Magistral	F	22	2	2	2	0,83	0,63
II	Magistral	M	22	1	1	2	1,66	3,13
II	Magistral	M	20	2	1	1	2,49	3,13
II	Magistral	M	20	2	4	4	0,83	2,5
II	Magistral	F	19	2	3	3	1,66	2,5
II	Magistral	M	22	3	3	3	1,66	3,13
II	Magistral	M	19	2	2	2	1,66	3,13
II	Magistral	F	17	3	3		1,66	1,88
II	Magistral	M	21	2	2	2	1,66	1,88
II	M+Lúdica	M	19	3	2	3	0,83	1,88
II	M+Lúdica	M	22	1	3	2	1,66	1,88
II	M+Lúdica	M	19	2	4	4	1,66	0
II	M+Lúdica	M	20	4	3	4	2,49	1,88
II	M+Lúdica	F	21	3	2	2	1,66	1,88
II	M+Lúdica	F	20	2	3	2	1,66	1,88
II	M+Lúdica	F	20	3	2	3	1,66	0,63
II	M+Lúdica	M	20	2	3	2	1,66	2,5
II	M+Lúdica	M	20	1	1	1	0,83	3,13
II	M+Lúdica	M	19	1	1	2	3,32	3,13
I	M+Lúdica	F	20	2	3	4	2,49	2,5
I	M+Lúdica	M	19	2	2	2	2,49	0
I	M+Lúdica	M	20	2	2	2	0,83	2,5
I	M+Lúdica	M	19	1	3		1,66	1,88
I	M+Lúdica	F	21	2	3	2	0,83	2,5
I	M+Lúdica	M	22	1	1	1	1,66	1,25
I	M+Lúdica	M	21	1	1	1	0,83	2,5
I	M+Lúdica	F	21	2	3	4	0,83	3,13
I	M+Lúdica	F	20	2	2	2	1,66	1,88
I	M+Lúdica	M	20	3	4	2	1,66	1,88
I	M+Lúdica	F	21	2	2	1	0	1,25
I	M+Lúdica	F	21	1	2	3	1,66	3,13
I	M+Lúdica	M	20	2	4	4	0	2,5
I	M+Lúdica	M	21	2	1	2	0,83	1,88
I	Magistral	M	19	2	2	1	1,66	2,5
I	Magistral	M	20	2	2	2	2,49	1,88
I	Magistral	F	20	1	2	2	0,83	2,5
I	Magistral	F	20	1	3	2	0,83	3,13
I	Magistral	F	22	1	3	3	0,83	1,25
I	Magistral	F	20	5	4	4	2,49	1,25
I	Magistral	M	22	1	1	3	3,32	1,25
I	Magistral	M	20	1	1	2	1,66	1,25
I	Magistral	M	21	2	4	3	2,49	1,88
I	Magistral	M	21	1	3	2	0	3,13
I	Magistral	M	21		2	3	0	1,88
I	Magistral	M	21	2	2	2	1,66	1,25
I	Magistral	F	22	2	3		0	1,88
I	Magistral	M	19	2	2	4	0,83	2,5

### Hipótesis I

Hubo una mejora significativa del rendimiento académico en los sujetos de los grupos experimental y de control.

Para validar esta hipótesis es necesario determinar si los datos correspondientes a calificación pre test y

post test obtenidos por los estudiantes en la temática diagrama de flujo de proceso, se ajustan o no a una distribución normal, para esto se aplica una prueba de normalidad; luego de esto se verifica que hay equivalencia inicial en el rendimiento académico de los estudiantes de los grupos experimental y de control, esto para garantizar igualdad de condiciones antes del experimento; finalmente se valida la hipótesis I.

Tabla 2: Resultados prueba de normalidad pre test

Prueba	Estadístico	Valor-P
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,896429	0,000265565

### Prueba de normalidad para pre test

Debido a que el valor-P de la prueba realizada es menor a 0,05 (ver tabla 2) se puede rechazar la hipótesis que los datos correspondientes calificación pre test provienen de una distribución normal con un 95% de confianza.

### Prueba de normalidad para post test

Dado que el valor-P de la prueba realizada es menor a 0,05 (ver tabla 3) se puede rechazar la hipótesis que los datos correspondientes calificación post test provienen de una distribución normal con un 95% de confianza.

Tabla 3: Resultados prueba de normalidad post test

Prueba	Estadístico	Valor-P
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,901567	0,000449769

Considerando que los datos no se ajustan a una distribución normal se aplica una prueba Wilcoxon para determinar si existen diferencias significativas entre las medianas de los pre test de los grupos experimental y de control, con esto se verifica si los dos grupos se encuentran en igualdad de condiciones (en cuanto a rendimiento académico respecta) antes de iniciar con el experimento.

Valor-P = 0,304916

Este resultado muestra que como Valor-P = 0,304916 >  $\alpha=0.05$  no existen diferencias significativas entre las medianas de los datos correspondientes a las calificaciones de los pre test de los grupos.

Luego de haber corroborado que los grupos se encuentran en condiciones iniciales similares, se procede a verificar si hubo un aprendizaje significativo en los

sujetos experimentales de los dos grupos. Para esto se verifica primero si hay diferencias significativas entre los datos del pre test y post test de los dos grupos. Luego, se determina si la mediana de los datos del pre test es inferior a la del post test.

El resultado de la prueba Wilcoxon muestra que como valor-P = 0,00189823 <  $\alpha=0.05$  existen diferencias significativas entre las medianas de los datos correspondientes a las calificaciones del pre y post test de los grupos. Al calcular las medianas del pre test y post test se obtiene como resultado 1,66 y 1,88 respectivamente.

### Hipótesis II

Existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los sujetos experimentales cuando se aplica la clase magistral apoyada por un taller y cuando esta se apoya del Juego Didáctico.



Para validar esta hipótesis se calculan las medianas de los datos correspondientes a las calificaciones de los sujetos experimentales cuyo refuerzo se realizó con juego Didáctico contra aquellos que recibieron refuerzo magistral, el resultado fue el siguiente.

### Comparación de medianas

Mediana de muestra 1(Individuos que recibieron refuerzo con Juego Didáctico): 1,88

Mediana de muestra 2(Individuos que recibieron taller como refuerzo): 1,88

Prueba W de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar medianas<sup>1</sup>

Hipótesis Nula: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alt.: mediana1  $\neq$  mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 25,0208

Rango Promedio de muestra 2: 23,9792

W = -12,5 valor-P = 0,798979

No se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

### Hipótesis III

El nivel educativo del padre y la madre, género y nivel socioeconómico de los sujetos de investigación tienen un impacto significativo en su rendimiento académico en la temática y contexto particular de la investigación.

Para validar esta hipótesis se efectúa un análisis de varianza, con lo cual se obtienen los siguientes resultados.

<sup>1</sup> Prueba W de Mann-Whitney para comparar las medianas de dos muestras. Esta prueba se construye combinando las dos muestras, ordenando los datos de menor a mayor, y comparando los rankeos promedio de las dos muestras en los datos combinados.

### Análisis de varianza<sup>2</sup>

Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05 (ver tabla 4), ninguno de los factores tiene un efecto estadísticamente significativo sobre post test con un 95,0% de nivel de confianza.

### Conclusiones

Luego de una rigurosa evaluación de los instrumentos de medición y la respectiva verificación de su validez y confiabilidad, se corroboró con un análisis estadístico detallado cada una de las hipótesis expuestas, concluyéndose que hubo un aprendizaje significativo en los estudiantes luego de haberles aplicado el taller y el juego didáctico como herramienta complementaria a la clase magistral. El valor-P = 0,00189823 de la prueba de hipótesis realizada confirma que hubo diferencias significativas en las medianas de los datos correspondientes a las calificaciones de todos los sujetos experimentales en el pre y post test, y que estas fueron 1,66 y 1,88 respectivamente.

El anterior resultado sugiere la confirmación de la hipótesis I del estudio “Hubo un aprendizaje significativo en los sujetos experimentales de los Grupos”, ahora “tanto en el grupo experimental como en el grupo de control los estudiantes obtienen una significativa mejora de su rendimiento académico producto de las metodologías pedagógicas utilizadas como complemento” (Marín, Montes, Hernández y López, 2009).

Ahora bien, el análisis estadístico muestra que no hubo diferencias significativas en el rendimiento académico de los estudiantes cuando se aplicó el taller y cuando se empleó el juego didáctico como complemento de la clase magistral en el caso y contexto particular de los estudiantes de VII del

<sup>2</sup> Los supuestos que implica esta prueba fueron validados.

Tabla 4: Resultados análisis de varianza de los factores

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
Nivel Educativo Madre	6,25526	3	2,08509	2,83	0,0562
Nivel Educativo Padre	0,98857	3	0,329523	0,45	0,7207
Edad	4,06962	3	1,35654	1,84	0,1621
Estrato	2,18388	4	0,54597	0,74	0,5713
Género	0,899595	1	0,899595	1,22	0,2782

programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba en el curso de organización y métodos II, ya que las medianas de las calificaciones de los individuos que recibieron taller y juego didáctico como complemento a la clase magistral fueron iguales 1,88 y 1,88 respectivamente.

Con relación a lo anterior, los datos permiten rechazar la hipótesis II “Existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los sujetos experimentales cuando se utiliza como metodología de enseñanza la clase magistral apoyada por un taller y cuando esta se apoya del juego didáctico”.

Al calcular el impacto de variables como nivel educativo del padre, nivel educativo de la madre, estrato socioeconómico y género de los sujetos de todos los sujetos de investigación a través de un análisis Anova, se encontró que el Valor-P de cada uno de estos factores era inferior al  $\alpha=0.05$ , resultado que indica que ninguno de estos tiene un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes en este caso particular.

Lo expuesto en el anterior párrafo genera evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis III del presente estudio “El nivel educativo del padre y la madre, género y estrato socioeconómico de los sujetos de investigación tienen un impacto significativo en su rendimiento académico en la temática y contexto particular de la investigación”.

Estos resultados son similares a los obtenidos en diversos estudios similares a este, siendo uno de los más recientes realizado en un contexto similar pero con temáticas, sujetos experimentales, docentes y tiempos diferentes por Marín, Montes, Hernández y López (2009), quienes concluyen que la utilización los juegos

didácticos como apoyo de la clase magistral, mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

Para finalizar, aunque los resultados del presente estudio rechazan la hipótesis referida a que existen diferencias significativas en el rendimiento académico de los sujetos experimentales cuando se aplica la clase magistral apoyada por un taller y cuando esta se apoya del Juego Didáctico, y este hecho parece contradictorio con algunas investigaciones similares a esta, es claro que el juego didáctico muestra efectos positivos en la mejora del rendimiento académico. Ahora bien, estos resultados sobre los efectos del Juego Didáctico en el Rendimiento Académico se explican según lo planteado por Oblinger (2004) quien explica que el escenario que creado por el mismo brinda una gran versatilidad para el entrenamiento de los estudiantes permitiendo probar hipótesis y aprender de sus acciones, además permite crear espacios de aprendizaje emocionantes y dinámicos (Poole, 2000) lo que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Agradecimientos**

Para los autores es muy importante resaltar los aportes que los profesores del Departamento de Ingeniería Industrial, Luis Alfonso Garzón y Freddy Martínez, realizaron para la ejecución de este proyecto, así como el apoyo de la estudiante del mismo programa Yeraldín Marín González.

De igual manera queremos agradecer el apoyo de los estudiantes Lina Acosta Avena, Maura Cogollo Vásquez, Jorge Durango Borja, Jenniffer Escudero Perdomo y la profesora Juana Robles, adscritos al Departamento de Estadística, el cual permitió la culminación exitosa de este trabajo.

## Referencias

---

- Álvaro Page, M., Bueno Monreal, M.J., Calleja Sopeña, J.A., et. Al. (1990). Hacia un modelo causal del rendimiento académico. Madrid: C.I.D.E.
- Argumedo G., Domingo y Castiblanco R. Yulieth (2008). Diseño e implementación de una lúdica para analizar procesos de toma de decisiones basados en contabilidad del tróput, mediante escenarios simulados de un sistema productivo en el Laboratorio de Ingeniería Aplicada de la Universidad de Córdoba. Montería. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Córdoba, pp. 17-27.
- Castejón, J.L. (1996) Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes y de los centros educativos: modelos y factores. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Facer, K. (2003). Computer games and learning. [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion\\_papers/Computer\\_Games\\_and\\_Learning\\_discpaper.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/discussion_papers/Computer_Games_and_Learning_discpaper.pdf) Consultado el 27/08/2007.
- González, M.C. y Tourón, J. (1994). Autoconcepto y rendimiento escolar. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje. Navarra: EUNSA.
- Hernández S., R y otros. (2004). Metodología de la investigación. Tercera edición. McGraw-Hill. México, pp. 117.
- Kafai, Y. (2001). The educational potential of electronic games: From games-to-teach to games-to-learn. <http://culturalpolicy.uchicago.edu/conf2001/papers/kafai.html> [last access: 27/08/2007].
- Kirriemuir, J. (2002). Video gaming, education and digital learning technologies. D-Lib Magazine, 8 (2).
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). Literature review in games and learning: A Report for NESTA Futurelab. [http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Games\\_Review.pdf](http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf) Consultado el 27/08/2007.
- Marín, Y., Montes, J., Hernández, H., López, J., (2009). Validación de una la lúdica como herramienta metodológica complementaria en la enseñanza del método de producción tradicional y método de producción TOC para el manejo de los entornos multitarea. Revista Ingeniería y Universidad Pontificia Universidad Javeriana Vol. 14 No. 1. Año 2010
- Oblinger, D. (2004). The next generation of educational engagement. Journal of Interactive Media in Education, 2004(8), pp. 1–18.
- Pérez Sánchez, A.M. (1997). Factores Psicosociales y rendimiento académico. Alicante: PUA.
- Poole, S. (2000). Trigger happy, videogames and the entertainment revolution. New York: Arcade Publishing.

## Sobre los autores

---

### José Orlando Montes de la Barrera

Ingeniero Industrial, Investigador del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba. Carrera 19 # 24-81. Montería. josemontes44@hotmail.com

Publicación anterior: Validación de una la lúdica como herramienta metodológica complementaria en la enseñanza del método de producción tradicional y método de producción TOC para el manejo de los entornos multitarea. Revista Ingeniería y Universidad Pontificia Universidad Javeriana Vol. 14 No. 1. Año 2010.

### Helman Enrique Hernández Riaño

Ingeniero Industrial. Especialista en Gerencia de Producción y Calidad. Magister en Gestión de

Organizaciones. Profesor Asistente Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba. Manzana H Lote 6 Barrio Cundama, Montería. hhernandez@sinu.unicordoba.edu.co  
Publicación anterior: Validación de una la lúdica como herramienta metodológica complementaria en la enseñanza del método de producción tradicional y método de producción TOC para el manejo de los entornos multitarea. Revista Ingeniería y Universidad Pontificia Universidad Javeriana Vol. 14 No. 1. Año 2010.

### Jorge Mario López Pereira

Ingeniero Industrial. Especialista en Informática y Telemática. Candidato a Magister en Ingeniería Industrial. Profesor Auxiliar Departamento de

Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba.  
Manzana 172 Lote 4 Barrio la Pradera. Montería.  
jotamlopez@gmail.com.

Publicación anterior: Validación de una la lúdica como herramienta metodológica complementaria en la enseñanza del método de producción tradicional y método de producción TOC para el manejo de los entornos multitarea. Revista Ingeniería y Universidad Pontificia

Universidad Javeriana Vol. 14 No. 1. Año 2010.

**Juan Ángel Chica Urzola**

Ingeniero Industrial. Especialista en Ingeniería de Producción. Candidato a Magíster en Ingeniería Industrial. Profesor Auxiliar Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Córdoba. Calle 62b No 5a-111 Apto 403. Montería.  
j\_angelchicaurzola@yahoo.es

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.