

ANÁLISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE UN CURSO DE INFORMÁTICA

*Eydy Suárez Brieva*¹

Universidad Popular del Cesar
Colombia

eydysuarez@unicesar.edu.co

*Eysleida Suárez Brieva*²

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre
Colombia

eysleida_suarez@corposucre.edu.co

*Enrique Carlos Pérez Lara*³

Universidad Popular del Cesar
Colombia

enriqueperez@unicesar.edu.co

RESUMEN: El rendimiento académico se define como la apropiación de los contenidos propuestos en los programas curriculares por parte del estudiante, reflejado en las calificaciones obtenidas por este en su proceso de formación, y como resultado del desarrollo de las actividades y demás estrategias metodológicas definidas por el docente. Los factores con mayor impacto en el rendimiento académico son: la repitencia de asignaturas, métodos y espacios pedagógicos no adecuados para el estudio, falta de orientación profesional y estrategias metodológicas. El objetivo del presente estudio fue realizar un análisis de las variables asociadas al rendimiento académico de los estudiantes universitarios matriculados en la asignatura Informática de una institución de educación superior. Para efectos del estudio, se tomó una muestra de las calificaciones finales del curso iniciando en el periodo 2015 -I y finalizando en el 2016- II. Los datos fueron recolectados mediante la aplicación de dos instrumentos, uno para identificar si la estrategia metodológica utilizada por el docente facilitaba el proceso de aprendizaje y el otro si los estudiantes contaban con un equipo de cómputo personal. Para el tratamiento de los datos, se utilizó el diseño experimental bajo arreglo factorial cuyos factores de estudio fueron el docente que orientó la asignatura, el programa profesional donde se impartió la asignatura y la disposición de un equipo de cómputo propio por parte de los estudiantes para realizar las prácticas extra clase; los resultados obtenidos indicaron que la interrelación entre los

¹ Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de Bolívar. Estudiante de doctorado en Gerencia y Política Educativa. Universidad Baja California.

² Especialista en procesos familiares. Corporación Universitaria del Caribe- CECAR. Estudiante de doctorado en Psicología. Universidad Baja California.

³ Especialista en Administración de la informática Educativa. Universidad de Santander

factores, estrategias metodológicas que aplica el docente y las limitaciones tecnológicas impiden que el estudiante profundice el conocimiento a través de la práctica incidiendo en el rendimiento académico.

PALABRAS CLAVE: Rendimiento académico, deserción, retención estudiantil, factores académicos.

FACTORS' ANALYSIS ASSOCIATED WITH THE ACADEMIC PERFORMANCE STUDENTS OF A COMPUTER COURSE

ABSTRACT: Academic achievement is defined as the appropriation of the contents proposed in the curricular programs by the student, reflected in the qualifications obtained by the student in his training process, the result of the development of the activities and other methodological strategies defined by the teacher. The factors with the greatest impact on academic performance are: the repetition of subjects, methods and pedagogical spaces not suitable for study, lack of professional orientation and methodological strategies. The objective of the present study was to analyze the variables associated with the academic performance of university students enrolled in the subject of Informatics of an institution of higher education. For the purposes of the study, a sample of the final grades of the course was taken beginning in the period 2015 -I and ending in 2016- II. Two instruments were used to collect information to identify whether the methodological strategy used by the teacher facilitated the learning process and whether the students had personal computer equipment. For the treatment of the data, the experimental design was used under a factorial arrangement whose study factors were the teacher that guided the subject, the professional program where the subject was taught and the disposition of a computer of own calculation by the students for practice at home; the results indicated that the interaction between the factors methodological strategies applied by the teacher and the technological limitations prevent the student from deepening the knowledge through the practice of influencing academic performance.

KEYWORDS: Academic achievement, dropout, student retention, academic factors.

1. Introducción

El rendimiento académico se constituye en uno de los factores más importantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, es por ello que al realizar un análisis sobre las variables que tienen incidencia se consideran diferentes aspectos, de tipo social, familiar,

individual, metodologías de enseñanza, pre saberes, herramientas de aprendizaje y el entorno entre otros.

Las instituciones de Educación Superior (IES) se preocupan por mitigar los riesgos que conducen a la deserción estudiantil definida por Guzmán, Durán y Franco (2010), como: “El abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, ocasionado por diferentes causas entre las que se destacan el rendimiento académico” (p.21).

El Ministerio de Educacional Nacional de Colombia (MEN) en el boletín de agosto del 2016, se enfoca en el fortalecimiento de la retención estudiantil, especifica el porcentaje de los estudiantes que no culminaron sus estudios, indicando que de cada 100 que ingresan a algún programa universitario, el 22% deserta por bajo rendimiento académico y se da en los tres primeros semestres cuyas causas obedecen a la falta de orientación vocacional y al nivel de aprobación de las asignaturas (Montes, Almonacid, Gómez, Zuluaga y Tamayo, 2010, p.47).

En este orden de ideas, la institución de Educación Superior tomada como caso de estudio ha implementado un programa para la permanencia estudiantil, cuya finalidad es monitorear periódicamente los resultados académicos de los estudiantes matriculados en los programas que oferta y en cada una de las asignaturas que los conforman, producto de este análisis se detectó que los resultados obtenidos en la asignatura *Informática* ofrecida en los tres primeros semestres tiene una tasa del 43% de reprobados, lo que genera preocupación para los órganos académicos, sobre todo teniendo en cuenta la importancia que las TIC tienen en las competencias de los profesionales de hoy y que la tasa de permanencia estudiantil durante los tres primeros semestres es baja; por lo tanto, este estudio se abocó a identificar cuáles son los factores que tienen incidencia significativa en el proceso, y de esta forma plantear soluciones que eviten el bajo rendimiento académico, para ello se analizaron los siguientes factores: a) docente, por el efecto de la metodología aplicada en el proceso de aprendizaje, b) programa profesional, en el que se evaluó la importancia de la *Informática* en el programa profesional donde se encuentra matriculado el estudiante y, c) tenencia de computador personal, debido a que la práctica permite la profundización del conocimiento

y de no contar el estudiante con herramientas tecnológicas propias para el desarrollo del trabajo independiente, ello incide en el rendimiento académico. El documento se encuentra organizado de la siguiente forma: en la primera sesión se exponen los fundamentos teóricos del estudio, en la segunda se enfatiza en la metodología utilizada, y en la tercera se incluye la discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.

2. Fundamentos teóricos

2.1 Rendimiento académico

El rendimiento académico se define según Figueroa (2004), como: “el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio expresado en calificaciones dentro de una escala convencional” (p.13). Esta definición se enfoca en los resultados cuantitativos obtenidos por los estudiantes en las diferentes actividades y evaluaciones desarrolladas en una asignatura, y que representan la apropiación del conocimiento. Es importante resaltar que esta escala de calificaciones es la fuente principal para definir un bajo o buen rendimiento académico.

En concordancia con lo anterior es posible indicar que las calificaciones cuantitativas obtenidas no representan el único proceso de evaluación y seguimiento, se requiere tener en cuenta otras variables que permitan definir y establecer mecanismos que conlleven al mejoramiento del proceso académico para ello es necesario identificar otros factores tales como los sociales, el desempeño en el aula, el ambiente educativo y familiar que tienen incidencia en el desempeño educativo.

Los resultados obtenidos por Cominetti y Ruíz (1997) en el proyecto titulado “Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género” indican que “las expectativas de la familia, docentes y los alumnos con relación a los logros en el aprendizaje revisten interés porque ponen al descubierto el efecto de un conjunto de prejuicios, actitudes y conductas que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en la tarea escolar y sus resultados” (p.8), asimismo que: “el rendimiento de los alumnos es

mejor, cuando los maestros manifiestan que el nivel de desempeño y de comportamientos escolares del grupo es adecuado ”(p.9).

2.1.1 Factores que inciden en el rendimiento académico

El rendimiento académico se constituye en uno de los principales aspectos a tener en cuenta en el proceso de aprendizaje, es por ello que se requiere identificar cuáles factores están asociados y contribuyen al mejoramiento permanente de este.

En concordancia con lo anterior y tomando como referencia a Benítez, Giménez y Osicka, (2000), se establece que entre estos factores se encuentran los socioeconómicos, la duración de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (p.1). A continuación, se definirán los factores incidentes en el proceso:

Factores personales: constituidos por motivaciones, problemas psicológicos, desadaptación, insatisfacción, el que no se alcancen las expectativas, motivos sociales o de relaciones interpersonales, salud y edad, entre otros.

Factores académicos: tales como bajo rendimiento, repitencia de asignaturas, métodos de estudio no definidos, falta de espacios pedagógicos adecuados para el estudio, falta de orientación profesional y vocación.

Factores socioeconómicos: generado por bajos ingresos familiares, desempleo, poco apoyo familiar, falta de recursos tecnológicos, horario incompatible para aquellos estudiantes que requieren estudiar y trabajar, nivel educativo de los padres, ocupación de los padres y la comunidad o vecindad.

Factores Institucionales: ocasionados por procesos no definidos en la institución, desmotivación por parte de los docentes, programas con poco sentido e impacto social, infraestructura física y tecnológica inadecuada y baja calidad educativa (Salcedo, 2010).

Factores pedagógicos: estos están relacionados con las estrategias metodológicas y pedagógicas utilizadas por los docentes en su proceso de enseñanza, las cuales influyen en el rendimiento académico, en el comportamiento y aprendizaje del estudiante.

Siendo estos factores relevantes en el rendimiento académico se han realizado estudios cuyo enfoque es identificar las variables incidentes en el proceso, a continuación, se resaltan algunas investigaciones enfocadas en el tema.

En este sentido, Solano (2015) desarrolló un estudio titulado: “Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio”. Los resultados de su investigación arrojaron que:

El empleo de estrategias adecuadas, favorece el ser reflexivo y modificable del educando en su proceso, desarrollo y asimilación desde su capacidad de aprender a pensar para saber vivir. [Así mismo que] El control de la conducta y el comportamiento reflexivo se expresa desde la influencia motivacional surgida en el proceso de enseñanza aprendizaje centrado en la exploración sistemática, el pensamiento reflexivo, la elección de la respuesta, la regulación de la conducta y el rendimiento y aplicación idónea del mensaje aprendido a las diversas situaciones de la vida (p. 206).

Otro estudio citado como referente es el realizado por Reynoso (2011) titulado “Factores que determinan el rendimiento escolar del nivel secundario en el estado de Nueva León”. Esta investigación, de acuerdo al modelo desarrollado, consideró entre las variables explicativas del rendimiento escolar, las siguientes: el entorno familiar, la situación laboral y nivel de estudio de los padres, el poseer computador en casa que apoye del desarrollo de las tareas, que la escuela sea privada o no, déficit de docentes calificados; limitaciones en el uso de Internet, lo que restringe la capacidad del centro escolar para promover aprendizajes y desarrollo de competencias en el área de ciencias, la selectividad escolar, las horas semanales de clase de la materia, las características del alumno, el grado que cursa, el género, y las horas dedicadas en la semana al estudio (p.145).

Entre los resultados obtenidos se identificó que para cada grupo de variables explicativas (entorno familiar, entorno escolar y características del alumno) los factores que pueden mejorar el desempeño de los alumnos son los relativos al entorno escolar seguidos en forma descendente de las características del alumno y de los relacionados al entorno familiar.

Otra referencia relevante es la de Salinas, Bodensiek, Álvarez y Liscano (2010), quienes trabajaron en el desarrollo de un proyecto titulado: “Estudio sobre los factores que inciden en el rendimiento escolar”. La recopilación de la información se realizó a través de la aplicación de instrumentos a una muestra de estudiantes de grado 11, de las instituciones educativas del Distrito Especial de Bogotá- Colombia en el año 2016. Entre los factores de estudio identificaron: a) comunidad, vinculada al entorno inmediato donde vive la familia y la relación del estudiante con el vecindario; b) familia, en torno a la cual se evaluaron los aspectos económicos, laborales, ocupación y el nivel educativo de los padres, y c) escuela, aspecto que se enfocó en las metodologías de enseñanza, personal docente, infraestructura física y tecnológica. Los resultados obtenidos indicaron que la comunidad y la escuela tienen incidencia en el rendimiento académico del estudiante. En este sentido, los aspectos negativos asociados a la comunidad estuvieron asociados a la participación de estudiantes en pandillas y consumo de drogas, y con respecto a la escuela se señaló, especialmente las oficiales, que carecen de muchos recursos como los tecnológicos, acceso a Internet, equipos de cómputo, y los docentes de estrategias metodológicas (p.44).

Otro de los proyectos a referenciar es el desarrollado por Ruiz, Ruiz y Ruiz (2010) titulado: “Indicador global de rendimiento”, en este estudio los autores se centran en los diferentes índices y variables para evaluar el rendimiento académico de los alumnos universitarios, entre los que consideran se deben relacionar diferentes datos numéricos que obtienen de cada alumno a lo largo del curso, como son: el número de materias aprobadas, el tiempo que ocupó en ello, la capacidad para aprobar, las notas obtenidas, la relación entre las materias que cursa, las que ha regularizado, las que ha aprobado y si el año que cursa es el esperado teniendo en cuenta el año de ingreso. (p. 2). Tomaron como muestra la población de alumnos de las cohortes 2004, 2005 y 2006 (155 alumnos) de la carrera de Ingeniería Biomédica, Universidad Nacional de Tucumán. (UNT). Los resultados obtenidos permitieron sostener la hipótesis de que las variables *Promedio* y *Tasa de Éxito* son componentes de la dimensión *Calidad en el desempeño*, mientras que las variables *Ritmo de Avance 1*, *Ritmo de avance 2* e *Índice del año que cursa* son componentes de la

dimensión *Avance en la carrera*. Estas dos dimensiones son factores estadísticamente vinculados al Rendimiento académico global del alumno (p. 11).

2.2 Deserción estudiantil

La deserción estudiantil se define como el abandono de los estudios en la educación superior, cuyas causas identificadas se atribuyen a factores sociales, económicos, familiares e individuales que afectan el desarrollo académico de los estudiantes; con el objetivo de reducir la tasa de deserción las Instituciones de Educación Superior (IES) han elaborado programas que les permita tener claridad de los factores más relevantes mitigar los riesgos y aumentar la tasa de permanencia estudiantil.

La teoría propuesta por Spady (1970) y referenciada por Guzmán, Duran y Franco (2009), definió un modelo orientado desde la perspectiva sociológica de la deserción, donde enfatiza que los antecedentes familiares tienen influencia en el estudiante, debido a que afectan las expectativas y metas individuales, puntualizando finalmente los niveles o estados de integración social en el entorno educativo de las IES. (p.20).

Es importante resaltar el punto de vista de otros autores sobre este tema, por ejemplo, Braxton, Johnson y Shaw-Sullivan (1997), referencian a Vicente Tinto, que analiza la deserción desde una serie de aspectos que tienen incidencia en las metas individuales, indicando que en ocasiones la deserción no es un fracaso, sino el inicio que lleva a la consecución de otras metas planeadas en el desarrollo de la carrera. Al respecto indica: “Existe una gran variedad de comportamientos denominados con el rotulo común de 'deserción'; más no debe definirse con este término a todos los abandonos de estudio, ni todos los abandonos merecen intervención institucional.” (p.107)

En concordancia con lo anterior, en el entorno universitario el estudiante requiere comportamientos, interacciones sociales e intelectuales, y carecer de estas conlleva a la desmotivación y bajo rendimiento académico, las estadísticas del boletín del MEN de agosto del 2016 indican que la tasa de deserción por bajo rendimiento académico es del

22%, especificando que la mayoría de los retiros son por interacción personal, familiar e integración a los ambientes sociales.

3. Metodología

Este artículo contempla un análisis de los factores que tienen incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes, en el caso de estudio se toma como referencia un curso de *Informática* impartido en una institución de Educación Superior. La investigación tiene como finalidad identificar desde tres posibles variables cuáles están afectando el rendimiento de la población estudiantil, tales como a) las estrategias pedagógicas utilizadas por el docente para el proceso de enseñanza, b) el programa profesional en el cual se encuentra matriculado el estudiante, y c) la herramienta tecnológica (computador) que permite profundizar a través de la práctica los conocimientos adquiridos en el aula.

Para el desarrollo del proyecto, los datos fueron tomados del software de gestión documental de la institución, quien facilitó el listado de las asignaturas con mayor índice de repitencia y estudiantes reprobados, entre los resultados obtenidos, el curso de *Informática* fue el de mayor porcentaje lo que motivó su selección para el estudio.

Posterior a la finalización del semestre académico y a la selección del curso se tomó una muestra aleatoria de los nuevos estudiantes y repitentes matriculados en los dos grupos del curso de *Informática* de los programas profesionales *Fisioterapia* y *Psicología*, los cuales fueron conducidos por dos docentes. Se aplicaron dos instrumentos durante el desarrollo del periodo académico con el objetivo de: a) Indagar si las estrategias metodológicas y pedagógicas utilizadas por los docentes facilitaban el proceso de aprendizaje, y que indicaran cuáles fueron las utilizadas (casos de estudio, lluvia de ideas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, entre otras), y b) Identificar si la población estudiantil matriculada en el curso contaba en casa con una herramienta que le permitiera profundizar los temas vistos a través del desarrollo de las actividades propuestas; en caso de que el estudiante contara con el computador ¿cuántas

horas tenía de disponibilidad para su uso y quienes podían acceder al equipo?. Después de recopilada la información se analizó. Los resultados obtenidos se confrontaron al finalizar el semestre y posterior a la emisión de la nota definitiva del curso, a partir de la cual se determinó el número de estudiantes aprobados y reprobados.

Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente con la ayuda del software *RStudio* versión 1.0.44 – © 2009-2016, bajo licencia GNU. Para el tratamiento de los datos, se utilizó un *diseño experimental bajo arreglo factorial completamente al azar* donde los factores fueron el tipo de docente que impartió la asignatura con dos niveles (Docente A, Docente B) donde A y B corresponden al nombre de los dos docentes, el tipo de programa profesional donde se impartió la asignatura con dos niveles (*Fisioterapia, Psicología*) y la disponibilidad de equipo de cómputo propio por parte de los estudiantes para el trabajo independiente con dos niveles (*Si dispone, No dispone*). El modelo matemático del diseño experimental que se trabajó fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Dónde:

Y_{ijkl} = Variable respuesta en este caso las calificaciones de los estudiantes en la l -ésima unidad experimental, para el i -ésimo nivel del factor Docentes, el j -ésimo nivel del factor Programa y el k -ésimo nivel del factor Disponibilidad.

μ = Media general.

α_i = Efecto del nivel i -ésimo del factor Docentes.

β_j = Efecto del nivel j del factor Programa.

γ_k = Efecto del nivel k en el factor Disponibilidad.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efectos de interacción doble de los factores Docentes-Programa.

$(\alpha\gamma)_{ik}$ = Efectos de interacción doble de los factores Docentes-Disponibilidad.

$(\beta\gamma)_{jk}$ = Efectos de interacción doble de los factores Programa-Disponibilidad.

$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$ = Efecto de interacción triple de los factores Docentes-Programa-Disponibilidad.

ε_{ijkl} = Representa el error aleatorio en la combinación $ijkl$

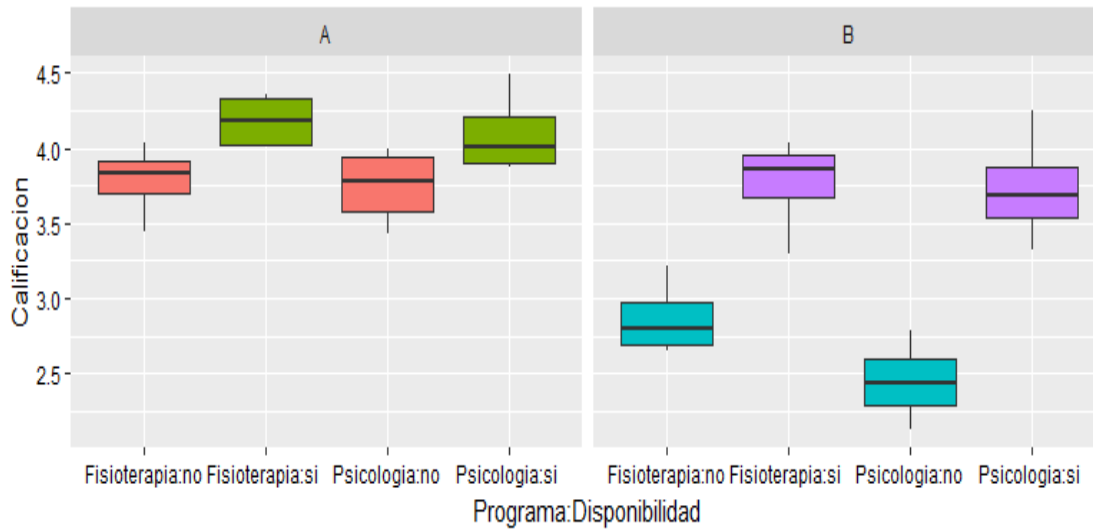
l = Son las repeticiones o réplicas del experimento.

Además, se procedió a realizar un *análisis de varianza* (ANOVA multifactorial) para detectar diferencias significativas entre los factores y sus respectivas interacciones con referencia a la variable de respuesta de las calificaciones de los estudiantes; también se identificó el tratamiento que permitió obtener la media de las calificaciones obtenidas, lo cual se realizó mediante un *análisis de comparaciones múltiples de Tukey* que detectó diferencias significativas entre los tratamientos ejecutados, a un nivel de significancia de 5% ($p < .05$); como complemento, se verificaron los supuestos del modelo por medio del *test de Shapiro-Wilk* para normalidad y el *test de Bartlett* para homogeneidad de varianzas.

4. Resultados y discusión

A continuación, en la Figura 1, se ilustran los *diagramas de caja* derivados de los tratamientos de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los diferentes docentes, el programa profesional en el que se encuentran matriculados y la disponibilidad (*si o no*) de la herramienta tecnológica (computador personal).

Figura 1. Tratamientos de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los diferentes docentes y tipo de disponibilidad de la herramienta tecnológica.



La Figura 1, muestra que para cada docente (A y B) existen diferencias significativas marcadas entre los valores medios de las calificaciones en una escala de cero a cinco (0 a 5) alcanzadas por los estudiantes, las observaciones obtenidas para los programas profesionales (*Fisioterapia* y *Psicología*), y la disponibilidad (si o no) de una herramienta tecnológica (computador personal). Lo que indica que las calificaciones registradas varían de un docente a otro debido a las estrategias metodológicas que se aplican. Seguidamente, se muestra en la Tabla 1, los resultados obtenidos del *análisis de varianza multifactorial* realizado para los factores de estudio y sus respectivas interacciones.

Tabla 1. *Análisis de varianza multifactorial para los factores de estudio y sus respectivas interacciones*

Factores	DF	SS	MS	FC	P-valor
Docente	1	4.50000	4.50000	55.3591	* 0
Programa	1	0.16820	0.16820	2.0692	0.1632
Disponibilidad del Computador	1	4.33651	4.33651	53.3478	* 0
Docente-programa	1	0.05281	0.05281	0.6497	0.4281
Docente-Disponibilidad del computador	1	1.03680	1.03680	12.7547	* 0.0015
Programa- Disponibilidad del computador	1	0.06125	0.06125	0.7535	0.394
Docente-Programa-Disponibilidad del computador	1	0.09461	0.09461	1.1639	0.2914
Residuos	24	1.95090	0.08129		
Total	31	12.20109	0.39358		

(*) Valores significativos

Como se observa en la Tabla 1, a un nivel de significancia del 5%, la interacción triple Docente-Programa-Disponibilidad de computador personal obtuvo un $[p\text{-valor}=0.2914, p >.05]$ por lo tanto, no existen suficientes evidencias estadísticas para afirmar que se presentan diferencias significativas entre los valores medios de las calificaciones por efecto de esta interacción, es decir que el tipo de docente, el programa y la disponibilidad de equipo de cómputo propio por parte del estudiante, no están interactuado de forma conjunta para explicar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la asignatura. Por otra parte, la interacción Docente-Disponibilidad de equipo de cómputo resultó ser significativa, en este sentido, podría señalarse que los valores medios de las calificaciones en cada tratamiento se ven influenciados por dicha interacción.

Dados los resultados obtenidos en las interacciones, se procedió a aplicar el *test de comparaciones múltiples de Tukey* para la variable de respuesta (Rendimiento académico) con el objetivo de identificar cuáles fueron los tratamientos que representaron diferencias en sus valores medios a continuación en la Tabla 2 se ilustran los resultados obtenidos:

Tabla 2. Resultados del test de comparaciones múltiples de Tukey

Docentes	Disponibilidad	Valor medio Calificación
A	Si	4.14 ^a
	No	3.76 ^b
B	Si	3.75 ^a
	No	2.65 ^b

(a, b) representa a los docentes que imparten el curso

En la Tabla 2 se puede observar que si el curso de *Informática* es orientado por el *Docente A* o por el *Docente B* existirán diferencias significativas marcadas entre los valores medios de las calificaciones obtenidas, donde en ambos casos que el estudiante disponga de un equipo de cómputo propio se convierte en una ventaja favorable para obtener calificaciones mayores que cuando no se dispone de este para el desarrollo y práctica constante de las actividades y ejercicios complementarios enmarcados en la asignatura en cuestión. Así mismo, en el caso del *Docente B*, se evidencia una tendencia a reprobar la asignatura por parte de aquellos estudiantes que no posean disponibilidad de equipo de cómputo propio, lo cual puede atribuirse al tipo de estrategia metodológica aplicada en el proceso de enseñanza–aprendizaje por parte de este profesor que consistió en la realización de un mayor número de talleres extra clase, consultas y elaboración de materiales en los que se describe paso a paso el procedimiento realizado en la actividad, lo que implica que el estudiante requiere una mayor dedicación y contar con la herramienta tecnológica necesaria para el desarrollo de las actividades. Con respecto al *Docente A*, éste desarrolló una estrategia pedagógica que enfatiza en el trabajo de aula, es decir, profundiza sobre los temas vistos y elabora talleres cuyo desarrollo se realiza directamente en la clase, lo que conlleva a un seguimiento más personalizado y menos actividades extra clases.

De forma general, el tratamiento que permite obtener las calificaciones más altas por parte de los estudiantes de los diferentes programas es que la asignatura sea orientada por el *Docente A* y que los estudiantes matriculados posean disponibilidad de un equipo de cómputo propio para el desarrollo de las actividades del curso en mención; con este tratamiento se contribuye al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la institución y se podría evitar de cierta forma la deserción estudiantil por causa de este factor.

Posterior al procedimiento anterior, se aplicó el *test de Fisher* con la finalidad de comprobar si existen diferencias significativas en la media de calificaciones obtenidas por los estudiantes en la asignatura *Informática* en atención al programa de estudios. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. *Resultados del test de Fisher para el factor Programa*

Programa	Calificaciones medias
Fisioterapia	3.64 ^a
Psicología	3.50 ^a

De acuerdo al *test de Fisher*, con un nivel de significancia del 5% no existen diferencias marcadas entre los valores medios de calificaciones, es decir estadísticamente no existe diferencia significativa entre el tipo de estudiantes de los programas profesionales *Fisioterapia* y *Psicología* de la institución de Educación Superior.

Para validar los resultados obtenidos por parte del modelo matemático del experimento factorial que se aplicó, se realizó la verificación del cumplimiento de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas los resultados se ilustran en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados de los supuestos del modelo matemático

Tipo de Test	P- valor
Test de normalidad de Shapiro-Wilk	0.885
Test de homogeneidad de varianzas de Bartlett	0.5585

Como se observa en la Tabla 4, con un nivel de confianza del 95% se obtuvieron P-valores $> .05$ para ambos test de comprobación de supuestos, lo que indica que los datos obtenidos en el residuo provienen de una *Distribución Normal*.

5. Conclusiones y recomendaciones

Como contribución para el mejoramiento del rendimiento académico e incremento de las calificaciones de los estudiantes de los programas de *Fisioterapia y Psicología*, se sugiere impartir la asignatura de *Informática* teniendo en cuenta las estrategias metodológicas implementadas en el proceso de aprendizaje por el *Docente A*, y de igual forma se precisa corroborar que en lo posible los estudiantes tengan disponibilidad de equipo de cómputo para el desarrollo de las actividades académicas que se desarrollarán en aula en el marco de la asignatura.

Según el análisis realizado, de los factores que tienen incidencia en el rendimiento académico, se evidencia en este estudio que la interacción entre las estrategias metodológicas utilizadas por el docente en el curso de *Informática* y la disponibilidad de un recurso tecnológico propio (computador personal) por parte de los estudiantes como apoyo al trabajo independiente, inciden en el proceso de aprendizaje y por ende en las calificaciones obtenidas, ocasionando que la tasa de reprobados sea mayor y que aquellos estudiantes que repiten el curso en varias oportunidades deserten de su proceso académico y en ocasiones de la institución.

Referencias

- Benítez, M., Giménez, M., y Osicka, R. (2000). *Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación?* Recuperado el 6 de julio de 2016, de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/humanidades/h-009.pdf>
- Braxton, J. M., Johnson, R. M. y Shaw-Sullivan, A. (1997). Appraising Tintos theory of collegestudentdeparture. En Smart, J. C. (Ed) *HigherEducationHandbook of theory and research*, Vol. 12. New York: AgathonPress.
- Cominetti, R., Ruiz, G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género*. Human Development Department. LCSHD Paper series, 20, TheWorld Bank, Latin America and Caribbean Regional Office.
- Figuroa C. (2004). *Sistemas de evaluación académica*. El Salvador: editorial universitaria.
- Guzmán, C., Durán, D. y Franco, J. (2010). *Deserción estudiantil en la Educación Superior Colombiana*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (Agosto, 2016). Boletín Educación Superior en cifras. Factores determinantes de la deserción. Colombia: Autor. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-358136_recurso.pdf
- Montes, I., Almonacid, P., Gómez, S., Zuluaga, F., y Tamayo, E. (2010). *Análisis de la deserción estudiantil en los programas de pregrado de la Universidad EAFIT* (Tesis de pregrado). Medellín: Serie cuadernos de Investigación. Recuperado de: http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320244234_30.pdf (9/10/2016).
- Salcedo, A. (2010). *Deserción Universitaria en Colombia (3era Edición)* Colombia: *Revista Academia y Virtualidad*.
- Salinas, F., Bodensiek, A., Álvarez, R., y Molina, A., (2010). Estudio sobre los factores que inciden en el rendimiento escolar. *Periódico Secretaria de Educación Bogotá D.C* Recuperado de: <http://evaluacion.educacionbogota.edu.co/files/Factores%20que%20influyen%20en%20el%20rendimiento%20escolar.pdf> (9/10/2016).
- Solano, L. (2015). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio* (Tesis de doctorado). Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Losolano/SOLANO_LUENGO_Luis_Octavio.pdf. (9/10/2016).
- Reynoso, M. (2011). *Factores que determinan el rendimiento escolar del nivel secundario en el estado de Nueva León* (Tesis de doctorado). Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/2730/6/1080089642.pdf>. (9/10/2016).
- Ruiz, G., Ruiz, J., y Ruiz, E. (2010). *Indicador global de rendimiento*. Recuperado de: <http://rieoei.org/3258.htm>. (11/10/2016).