

Cursos bimodales y presenciales: ¿Existen diferencias en los aprendizajes del estudiantado del TEC?

Natalia Rodríguez Granados*
 nrodriguez@itcr.ac.cr
Julia Espinoza Guzmán**
 juliaespinoza@itcr.ac.cr
Tania Elena Moreira Mora***
 tmoreira@itcr.ac.cr

Introducción

Mucho se habla y se propone respecto a los cursos bimodales y virtuales, sobre todo por las bondades que ofrecen las tecnologías de información y comunicación (TIC) para disminuir las barreras de tiempo y distancia, dar autonomía al estudiante y acceso a recursos educativos, entre otras (Cabero, 2006; González, 2008; Santoveña, 2007).

Múltiples estudios han analizado el impacto de las TIC en la educación y sus efectos en los estudiantes (Arraz, Aguado y Lucía, 2008; Imbernón, Silva, & Guzmán, 2011). Por ello, es fundamental para una institución de educación superior como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), el estudio sobre el aprendizaje de los estudiantes en cursos de modalidades diversas, que den luz para la toma de decisiones respecto a la oferta académica y el uso de las TIC. Más aún al considerar que el Plan Estratégico 2011-2015 incluye objetivos, acciones e indicadores para la virtualización de cursos.

En otros estudios se ha encontrado que el diseño instruccional es un factor clave para una formación de calidad en los diferentes entornos educativos (Cabero, 2006; Gustafson y Branch, 2002). En general, el diseño instruccional es un proceso sistémico, planificado, sinérgico y estructurado que se debe llevar a cabo antes de impartir el curso para la educación presencial o en línea (Agudelo, 2009, Gustafson y Branch, 2002).

Desde esta perspectiva, algunos autores destacan que es un esquema organizativo de los diferentes procesos educativos, que especifica

objetivos, tecnología e infraestructura requeridas, métodos necesarios para la instrucción; se encarga también de la selección y organización de contenidos, del diseño de situaciones de aprendizaje y de evaluación, tomando en cuenta las características del que aprende y los resultados esperados del aprendizaje (Cabero, 2006; Gil, 2004).

Metodología

El diseño de la investigación fue cuasi experimental al seleccionar dos grupos del curso de Cálculo y Álgebra Lineal (CAL) de la Escuela de Matemática, impartido por la misma docente y en el mismo periodo, durante el segundo semestre del 2013 en la sede de Cartago. La muestra estuvo constituida por 33 estudiantes (presencial tradicional) y por 31 del bimodal (tratamiento) y su participación se dio por la condición de matrícula en el curso.

El estudio se desarrolló en dos etapas, la primera enfocada en la construcción de una escala para medir las variables del diseño instruccional desde el punto de vista de los estudiantes y la segunda en la evaluación integral de los aprendizajes del estudiantado inscrito en el curso bimodal y presencial. Precisamente, en este artículo se reporta parte de los resultados de esta segunda fase.

Resultados

En esta sección se incorporan los análisis multivariados de los datos con el fin de evaluar la efectividad de la modalidad presencial y bimodal en los aprendizajes del estudiantado inscrito en un curso bimodal y presencial de CAL. Tomando en cuenta que la ausencia de aleatoriedad genera sesgos, principal limitación de los diseños cuasiexperimentales, se aplicó el modelo *propensity score matching* (PSM), estimado con una regresión *probit*, para calcular directamente los efectos del tratamiento en una nueva muestra apareada de sujetos tratados y de control lo más parecidos posibles con el método del vecino más cer-

cano (*nearest neighbor matching*). Como lo explica Rodríguez (2012) la clave es buscar y construir un grupo válido de comparación (contrafactual) para calcular la diferencia de los resultados entre los tratados y de control que sean lo más similares desde el punto de vista observacional. Por esta razón los estudiantes se clasificaron en: tratados (bimodal) y de control (presencial) y se emparejaron según historial académico en el TEC (promedio), cantidad de materias matriculadas (canmate), edad y puntuación de cada uno en la escala del diseño instruccional (DI10) y como variable dependiente la nota del curso. Este modelo fue calculado con la herramienta STATA12 y según los resultados la única característica asociada a la nota del curso fue el historial académico (promedio); esto significa que, con un nivel de confianza del 95%, el promedio del curso de CAL está relacionado con el desempeño histórico del estudiantado en el TEC. Además, como se muestra en la tabla 1, no hubo evidencias para rechazar la hipótesis nula de igualdad de promedios de la nota (notacal), porque la *t student* (-1,76) del grupo apareado entre los tratamientos y los controles (ATT) fue menor al valor crítico (1,96).

Si se calcula la *t student* sin el emparejamiento de los sujetos (*Unmatched*), entonces la hipótesis nula de igualdad de promedios se rechazaría (-2,40). Este hallazgo muestra la relevancia del PSM cuando se busca comprobar el efecto de un tratamiento en grupos que no se han conformado de manera aleatoria, como son en realidad los grupos universitarios.

El segundo análisis multivariado se realizó con la intención de obtener evidencias adicionales de las variables asociadas al rendimiento académico del estudiantado con base en un modelo de regresión lineal múltiple. Las evidencias confirman que el tratamiento del curso (bimodal y presencial) no se relaciona con la nota del curso CAL. En este modelo, la puntuación dada por el estudiante al

Tabla 1. Resumen de la prueba de *T student* estimada en el *propensity score matching*.

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
notacal	Unmatched	67.9411765	76.8	-8.85882353	3.68519717	-2.40
	ATT	67.9411765	75.5882353	-7.64705882	4.34774986	-1.76

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

diseño instruccional del curso fue la variable más importante y con significancia estadística; esto es, que a mayor puntuación en los cinco componentes del diseño (objetivos, materiales didácticos, recursos, actividades de aprendizaje y evaluación), en promedio, los estudiantes tienden a obtener 6,3 puntos más en la nota final del curso, controlando el efecto de las otras variables del modelo. Tal resultado es relevante para esta investigación, al demostrar que el desarrollar apropiadamente el diseño instruccional de un curso se incrementan las probabilidades de un mejor logro de los objetivos del estudiantado. La otra variable con significancia estadística es la edad de los jóvenes que, en promedio, por cada aumento de año tendió a disminuir su promedio en 4,2 puntos.

Consideraciones finales

Uno de los objetivos de la investigación fue evaluar de manera integral el nivel de logro de los aprendizajes de los estudiantes de ambas modalidades, cuyos resultados demostraron que el tratamiento no se asocia con el rendimiento de los estudiantes en el curso de cátedra de CAL. En este estudio empírico fue muy útil el uso del modelo PSM para la comparación de grupos y la inclusión de aquellas características observables vitales

para el emparejamiento y relacionadas con el desempeño académico del estudiantado universitario.

La segunda conclusión de este estudio es que el diseño instruccional como marco de referencia para cualquier tipo de curso es un factor que incide positivamente en el desempeño académico y para potenciar el aprendizaje autónomo en los cursos bimodales es necesario diferenciar los recursos didácticos, las actividades y las estrategias de evaluación. Las investigadoras agradecen el aporte y colaboración de los estudiantes participantes, las escuelas de Matemática e Ingeniería en Computación, el TEC Digital y el Departamento de Orientación y Psicología.

Referencias bibliográficas

Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5, pp. 118 – 127, Santiago de Chile.

Arranz, V., Aguado, D., y Lucía, B. (2008). La influencia del tutor en el seguimiento de programas eLearning. Estudio de acciones en un caso práctico The influence of the e-tutor on an e-learning program. follow-up: Guidelines from a working environment. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organiza-

ciones, 24(1), 5.

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 3 (1), 1- 10.

Díaz, F. y Hernández R. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

Gil, C. (2004). Modelo de Diseño Instruccional para programas Educativos a Distancia. Revista Perfiles Educativos, XXVI (104), 93-114.

González, J. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, (2).

Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). What is instructional design. Trends and issues in instructional design and technology, 16-25.

Imbernón, F., Silva, P., & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. Comunicar, 18(36), 107-114.

Rodríguez, M. (2012). Técnicas de Evaluación de Impacto: Propensity Score Matching y Aplicaciones Prácticas con Stata. Recuperado de http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/documentos_trabajo/2012_02.pdf

Santoveña, S. (2007). El Proceso de Virtualización en las disciplinas de la UNED. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 12. ■

*Natalia Rodríguez Granados es docente de la Escuela de Matemática del TEC, graduada del bachillerato y la licenciatura en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora del Instituto Tecnológico de Costa Rica y de la maestría académica en Matemática Educativa de la Universidad de Costa Rica.

**Julia Espinoza Guzmán es docente de la Escuela de Computación y coordina la capacitación en e-learning del TEC Digital. Es ingeniera en computación del TEC y licenciada en educación de la UNED.

***Tania Elena Moreira Mora tiene un doctorado en educación de la UNED, una maestría en Evaluación Educativa de la Universidad de Costa Rica y una licenciatura en Literatura y Lingüística de la Universidad Nacional. Labora en el Departamento de Orientación y Psicología del TEC, destacada en el Comité de Examen de Admisión.

