



Forum Empresarial
ISSN: 1541-8561
ISSN: 2475-8752
forum.empresarial@upr.edu
Universidad de Puerto Rico
Puerto Rico

Efecto de la mentoría en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos

Gutiérrez-Moreno, Liana-Iveth

Efecto de la mentoría en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos

Forum Empresarial, vol. 25, núm. 2, 2020

Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63168471003>

Efecto de la mentoría en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos

Effect of mentoring in the academic performance of Quantitative Methods students

Liana-Iveth Gutiérrez-Moreno liana.gutierrez@upr.edu
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Resumen: El propósito de esta investigación es conocer cómo la mentoría incide en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos. La investigación es de naturaleza cualitativa y se desarrolló usando el diseño investigación-acción en sus tres fases esenciales: observar, pensar y actuar. Participaron 22 estudiantes de Métodos Cuantitativos durante el segundo semestre del año académico 2019-2020. Los hallazgos muestran que la mentoría fomenta técnicas de estudio para cursos de Matemática, identifica destrezas matemáticas previas que se necesitan fortalecer o desarrollar, promueve el uso del servicio de tutoría y mejora la participación en el laboratorio. Estos hallazgos contribuyen a mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos.

Palabras clave: mentoría, métodos cuantitativos, investigación-acción, administración de empresas.

Abstract: The purpose of the research is to know how mentoring influences the academic performance of Quantitative Methods students. The qualitative research was developed using the action research design in three essential phases: observe, think, and act. The participants were 22 students enrolled in Quantitative Methods during the academic year 2019-2020. The findings showed that mentoring fosters study skills for mathematics courses, identifies previous mathematical skills that need to be strengthened or developed, promotes the use of the tutoring service, and improves participation in the laboratory. Thereby, contributing to improving the academic achievement of Quantitative Methods students.

Keywords: mentoring, quantitative methods, action research, business administration.

Introducción

La Matemática desempeña un rol importante en disciplinas como Administración de empresas y Economía. Por lo tanto, los estudiantes de las escuelas de administración de empresas deben tener las destrezas matemáticas necesarias para completar sus estudios (Arnold & Straten, 2012; Dolado & Morales, 2009; Laging & Voßkamp, 2017; Opstad, 2018). En particular, la secuencia curricular de los bachilleratos de la Facultad de Administración de Empresas (FAE) de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras (UPRRP) incluyen cursos de Métodos Cuantitativos (MECU) para desarrollar las destrezas matemáticas durante su primer año de estudios.

Entendiendo que el desempeño en los cursos de MECU es un buen predictor de éxito de los estudiantes de la FAE (Vega Vilca et al., 2016), minimizar el porcentaje de fracasos es importante. La FAE ofrece un

Forum Empresarial, vol. 25, núm. 2, 2020

Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico

Recepción: 12 Enero 2021

Revisado: 27 Abril 2021

Aprobación: 25 Mayo 2021

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63168471003>

servicio de tutorías de 20 horas semanales y, además, desde el 2008 una hora semanal de laboratorio voluntario, como estrategias para mejorar el porcentaje de aprobación en los cursos de MECU (Copus & McKinney, 2016; Velázquez Rosado et al., 2015). Se considera como fracaso obtener una nota de D, F o F*, recibir incompleto o darse de baja en el curso. Durante el año académico 2018-2019 y el primer semestre 2019-2020, el porcentaje de fracasos promedio del curso Matemática Finita y Precálculo para Administración de Empresas (MECU 3035) fue 52%, del curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I (MECU 3031) fue 42% y del curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas II (MECU 3032) fue 44%.

Ante este alto porcentaje de fracasos en los cursos de MECU, a pesar de las acciones tomadas para minimizarlo, surge esta investigación con el propósito de conocer cómo la mentoría incide en el aprovechamiento académico de los estudiantes de MECU de la FAE. Además, pretende establecer un modelo de mentoría que pueda replicarse. La siguiente pregunta sirvió de guía a esta investigación: ¿Cómo incide la mentoría en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Métodos Cuantitativos de la facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras?

Revisión de literatura

Definición y tipos de mentoría

La mentoría es un acompañamiento y guía de una persona con más experiencia, llamada mentor, hacia otra persona que desea adquirirla, llamada aprendiz (Crisp & Cruz, 2009). Para la National Mentoring Partnership (2005) la mentoría es una estrategia probada para ayudar a los jóvenes a alcanzar su potencial. En el contexto universitario, la mentoría es una estrategia de apoyo en el éxito de estudiantes de nuevo ingreso para mejorar la retención de estudiantes, ya que sus beneficios se extienden más allá de la experiencia universitaria (Aguilar Aguilar & Manzano Soto, 2018; Andersen & West, 2020; Casado-Muñoz et al., 2015; Dobson, 2013).

Las investigaciones hacen referencia de dos tipos de mentoría: la informal y la formal. La mentoría informal, conocida también como tradicional o natural, surge de forma espontánea cuando alguien sin experiencia requiere el apoyo de alguien con experiencia (Valverde Macías et al., 2004). La mentoría formal, conocida también como planificada o intencional, requiere determinar previamente los objetivos, beneficios y logros esperados, seleccionar y capacitar a los mentores, así como planear todo el proceso (Valverde Macías et al., 2004). La mayoría de las investigaciones reconocen la efectividad de la mentoría formal sobre la informal.

Para la National Mentoring Partnership (2005) existen cinco tipos de mentoría: (a) tradicional uno a uno: relaciona un mentor adulto con un aprendiz joven; (b) grupal: relaciona un mentor adulto con un grupo

máximo de cuatro aprendices jóvenes, y cada sesión tiene una estructura que incluye tiempo individual; (c) en equipo: relaciona varios mentores adultos con grupos pequeños de aprendices jóvenes, no mayor a cuatro; (d) entre pares: relaciona un mentor joven con un aprendiz más joven, y los mentores requieren apoyo y supervisión; y (e) electrónica o e-mentoría: relaciona un mentor adulto con un aprendiz joven a través de la internet.

Rol del mentor

El rol del mentor se enfoca en tres áreas principales: interacción con el aprendiz, apoyo al aprendiz y el mentor como modelo a seguir (Andersen & West, 2020). La interacción del mentor con el aprendiz es importante; para el mentor debe ser una prioridad establecer una conexión personal con el aprendiz (Luckett & Luckett, 2009). Una interacción personalizada puede empoderar a los aprendices, y para ello los mentores deben ayudarles a mantenerse enfocados y que puedan alcanzar sus metas (Kramer-Simpson, 2018). La frecuencia de la interacción es otro aspecto importante. Cuando el aprendiz tiene más de un contacto con su mentor, ya sea por correo electrónico o vía telefónica, mejora su relación (Andersen & West, 2020).

El apoyo a los aprendices es otro papel importante del mentor, especialmente para estudiantes de nuevo ingreso, quienes buscan apoyo social y emocional para afrontar los nuevos retos de la vida universitaria como las presiones académicas y el vivir solos (Andersen & West, 2020). Para Healy et al. (2012) el mentor debe ayudar al estudiante a descubrir una ruta de aprendizaje eficaz y a tener experiencias universitarias significativas. Los aprendices buscan en sus mentores modelos a seguir; los hábitos y comportamientos del mentor son replicados por sus aprendices (Healy et al., 2012). A medida que los mentores entiendan su rol y comprendan sus responsabilidades, ayudarán mejor a sus aprendices y contribuirán a la efectividad de la mentoría (Andersen & West, 2020; Camacho Lizárraga, 2018).

Programas de mentoría

Respecto a la implementación de los programas de mentoría, Aguilar Aguilar y Manzano Soto (2018) establecen que para diseñar un programa de mentoría se debe conformar un equipo de mentores, realizar un diagnóstico de los estudiantes, así como diseñar, ejecutar, dar seguimiento y evaluar el programa de mentoría. El seguimiento y la evaluación de la mentoría deben recibir mayor atención (Casado-Muñoz et al., 2015). A nivel universitario es importante incrementar y mejorar la participación de los estudiantes de nuevo ingreso en la mentoría (Casado-Muñoz et al., 2015), dado que reduce sus limitaciones de adaptación y favorece a mejorar el rendimiento académico (Aguilar Aguilar & Manzano Soto, 2018; Andersen & West, 2020; Casado-Muñoz et al., 2015). Además,

la mentoría contribuye a la formación de los estudiantes en su ámbito personal, académico y profesional (Camacho Lizárraga, 2018).

En programas similares a los que tiene la FAE, las investigaciones muestran la efectividad de la mentoría. Do Reis y Yu (2018) estudiaron un programa de mentoría entre pares, cuyo objetivo era promover contenidos de economía en un curso universitario de primer año. Los hallazgos mostraron que el programa aumenta el porcentaje de aprobación de los estudiantes, además podría mejorar la retención de los estudiantes de primer año. De la misma manera, Jain et al. (2016) estudiaron el impacto de un programa de mentoría en el rendimiento académico y la autoeficacia de los estudiantes de posgrado en administración de empresas. Los resultados mostraron que la mentoría de profesores y la autoeficacia profesional están significativamente relacionadas con el rendimiento académico. Además, el impacto de la mentoría en el éxito académico de los estudiantes y su autoeficacia profesional fue significativa.

Para implementar un programa de mentoría en una escuela de negocios, acreditada por AACSB, Birkeland et al. (2019) realizaron un estudio para identificar las áreas en las que los estudiantes buscan orientación y a quiénes acuden. Los resultados del cuestionario mostraron que los estudiantes no prefieren a los profesores como fuente de información, prefieren hacerlo con sus amigos, compañeros y asesores académicos. Además, la mayoría de los estudiantes expresaron que participarían de un programa de mentoría si se ofreciera, que les gustaría reunirse mensualmente y que el mentor sea de su especialidad. Por otro lado, Muschallik y Pull (2016) recogen información sobre la mentoría que recibieron investigadores en administración de empresas y economía, a través de un cuestionario. Los resultados muestran que quienes participaron de un programa de mentoría formal son más productivos que los que no tuvieron mentor o un mentor informal. Además, quienes tuvieron mentor informal no son más productivos que los que no tuvieron mentor.

En la UPRRP, Álamo (2010) diseñó un programa de mentoría para promover el desarrollo de destrezas matemáticas en estudiantes de la FAE a partir de la información recogida a través de un cuestionario y dos grupos focales. El cuestionario recogió información sobre las actitudes, estrategias de estudio, importancia de la Matemática en su vida profesional y posibles instrumentos de apoyo. Mientras, el objetivo de los grupos focales fue conocer la actitud de los estudiantes de cursos introductorios de Matemática hacia la creación de un programa de mentoría. El programa diseñado está dirigido a estudiantes de nuevo ingreso, con énfasis en quienes tuvieron puntuación baja en la parte de Matemática del College Board, usando una mentoría tipo tradicional con el objetivo de brindar apoyo académico, motivación y guía durante el primer año de estudios. Las sesiones de mentoría serían una vez por semana durante las horas de oficina del profesor, que voluntariamente desee participar del programa.

Otras investigaciones muestran cómo la mentoría mejora el porcentaje de aprobados en cursos de Matemática. Morales et al. (2016) evalúan un

programa de mentoría entre pares, cuyo objetivo es aumentar la tasa de aprobación de los participantes en el curso universitario Desarrollo de las Matemáticas. Los hallazgos mostraron diferencias significativas en las tasas de aprobación de los estudiantes que participaron del programa en comparación con los que no participaron, así como un aumento en la autoeficacia y la integración en la universidad de los estudiantes. De igual manera, Deshler et al. (2019) desarrollaron, implementaron y evaluaron un programa de mentoría entre pares para estudiantes universitarios del curso Desarrollo de las Matemáticas, cuyo propósito es el apoyo académico, psicológico y social a los participantes. Los hallazgos mostraron que los participantes aumentaron su nivel de éxito y perseverancia en sus especialidades STEM. Además, manifestaron disfrutar de sus experiencias en la universidad y de tener mayor conexión con la universidad.

Por otro lado, la investigación de Okurame y Ajayi (2017) revela el efecto significativo de la interacción de la mentoría y la retroalimentación, fortaleciendo la teoría de que la mentoría y la retroalimentación se relacionan. Además, muestra que la mentoría tiene un efecto no significativo en el desempeño de tareas cognitivas, lo cual responde a que la calidad y el apoyo satisfactorio del mentor son claves para una relación de mentoría beneficiosa (Okurame, 2012).

Metodología

Diseño de investigación

La investigación es de naturaleza cualitativa y se desarrolló usando el diseño investigación-acción, el cual es apropiado cuando al investigador le interesa analizar su propia práctica y conocer que puede hacer para mejorarla (Cresswell, 2012). Para McKernan (2001) la importancia de este diseño tiene tres pilares: los participantes entienden mejor el problema, la conducta de los participantes está influenciada por su entorno natural y la metodología cualitativa es una de las mejores formas de analizar la realidad. Además, este diseño permite adaptar el modelo de mentoría mientras se está realizando, basado en las observaciones del investigador y los comentarios de los participantes (Cresswell, 2012; Hernández Sampieri et al., 2010).

Participantes

Por las características del diseño investigación-acción, los participantes fueron estudiantes de la investigadora en los cursos MECU 3035 y MECU 3032, durante el segundo semestre del año académico 2019-2020 de la FAE. La selección fue basada en los resultados de los exámenes: se invitaron a participar a todos los estudiantes que no aprobaron los exámenes. En total, participaron 22 estudiantes, 8 del curso MECU 3035 y 14 del curso MECU 3032. En la Tabla 1 se muestran los datos demográficos de los participantes. El Comité Institucional para

la Protección de los Seres Humanos en la Investigación de la UPRRP autorizó el protocolo de investigación el 17 de abril de 2020 y asignó el número de protocolo 1920-119.

Tabla 1

Datos demográficos de los participantes

	MECU3035	MECU3032	Total
Veces que ha tomado el curso			
Primera	4	9	13
Segunda	3	3	6
Tercera	1	2	3
Tipo de estudiante			
Tiempo completo	7	11	18
Tiempo parcial	1	3	4
Trabajo			
Antes de la pandemia			
Tiempo completo	0	3	3
Tiempo parcial	6	5	11
No	2	6	8
Durante la pandemia			
Tiempo completo	1	3	4
Tiempo parcial	4	6	10
No	3	5	8

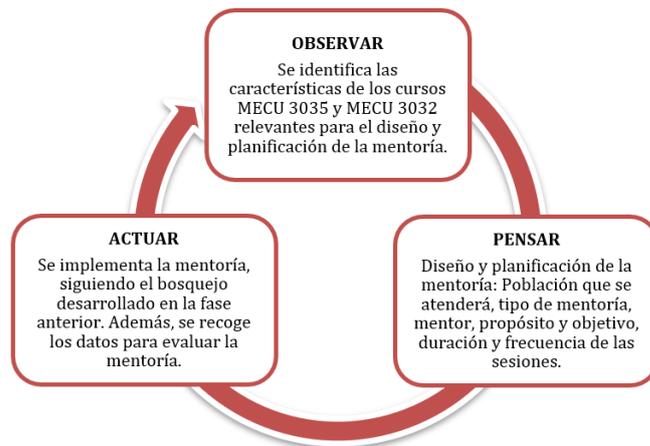
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Elaboración propia basada en el cuestionario.

Procedimiento

La investigación se desarrolló siguiendo las tres fases esenciales del diseño investigación-acción: observar (construir el problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver el problema e implementar mejoras), las cuales se aplican cíclicamente hasta lograr los cambios esperados (Stringer, 1999). A continuación, se explica cada una de las fases para la investigación, descritas en la Figura 1.

Fases esenciales del diseño investigación-acción para la investigación



Fuente: Elaboración propia basada en la adaptación de las fases propuestas por Stringer (1999).

Figura 1

Fases esenciales del diseño investigación-acción para la investigación

Elaboración propia basada en la adaptación de las fases propuestas por Stringer (1999).

Fase 1 – Observar

La matrícula del curso MECU 3035 la conforman estudiantes que obtuvieron menos de 604 puntos en la parte de Matemáticas de la Prueba de Admisión Universitaria (PAA) del College Board de Puerto Rico y América Latina. Todos los estudiantes asisten a una hora de laboratorio a la semana, ofrecido por el mismo profesor del curso. El laboratorio incluye pruebas cortas en la plataforma Moodle, que contribuyen en 18% a la nota final del curso. Se aprueba con C o más, usando la siguiente curva: 90-100 A, 80-89 B, 70-79 C, 60-69 D y 0-59 F.

La matrícula del curso MECU 3032 la conforman estudiantes que aprobaron el curso MECU 3035 o MECU 3031. Los estudiantes, de forma voluntaria, asisten a una hora de laboratorio por semana, ofrecido por un ayudante de cátedra. El laboratorio es evaluado con tareas y pruebas cortas que representan un 18% a la nota final del curso. Se aprueba con D o más, usando la siguiente curva: 90-100 A, 78-89 B, 65-77 C, 55-64 D y 0-54 F.

La FAE ofrece, además, un servicio de tutorías de 20 horas semanales dirigido a los estudiantes de MECU, distribuidos en diferentes horarios, según la disponibilidad de los tutores. Los tutores son estudiantes de la FAE que aprobaron con nota A todos los cursos de MECU.

Fase 2 – Pensar

La mentoría está dirigida a estudiantes que no aprueban los exámenes del curso de MECU. Es de tipo tradicional uno a uno, donde la mentora es la profesora del curso. El propósito de la mentoría es ayudar al estudiante

a mejorar su aprovechamiento académico en el curso de MECU y los objetivos son:

1. Identificar las destrezas matemáticas que el estudiante necesita fortalecer o desarrollar.
2. Motivar el uso del servicio de tutoría y la participación en el laboratorio del curso.
3. Proveer herramientas apropiadas para mejorar el método de estudio del curso.

Las sesiones de mentoría son de 30 minutos, durante las horas de oficina del mentor. Cada participante tendrá dos sesiones obligatorias, la primera sesión y otra al final del semestre para dialogar sobre la experiencia. Las sesiones de seguimiento son voluntarias, solo si el estudiante no aprueba otro examen la mentora invita a un seguimiento. Durante la primera sesión se usa la siguiente guía de preguntas y acciones a realizar:

1. Iniciar la sesión explicando al estudiante el propósito de la mentoría, duración y frecuencia de las sesiones, que se tomarán notas durante las sesiones y que todo lo discutido durante las sesiones se mantendrá en absoluta confidencialidad. Además, en la sesión al final del semestre podrá leer las notas de la mentora y decidir si participará de la investigación. La participación incluye autorizar el uso de las notas (parcial o total) en la investigación.

2. ¿Es la primera vez que llevas el curso de MECU 3035/MECU 3032?
3. ¿Eres estudiante a tiempo completo?
4. ¿Trabajas a tiempo parcial o completo?
5. ¿Cuántas horas semanales, adicional a las clases, dedicas para estudiar el curso?

6. ¿Cómo te preparaste para el examen? ¿Con cuánto tiempo de anticipación estudias?

7. ¿Asistes al Laboratorio de MECU 3032? (No aplica para estudiantes de MECU 3035 pues es obligatorio).

8. ¿Asistes al servicio de tutoría que ofrece la FAE? ¿con qué frecuencia por semana vas o sólo antes del examen?

9. Revisar la libreta o apuntes de sus ejercicios de práctica para identificar destrezas matemáticas que no domina y/o formalismo matemático que debe mejorar.

10. Revisar los ejercicios que se equivocó en el examen, para identificar si fue por no dominar destrezas matemáticas previas al curso o por no entender los temas del curso.

11. Identificadas las destrezas matemáticas que debe mejorar, se le ayuda a hacer un plan de estudio que incluye: horas de estudio semanal, horario para asistir a las tutorías, proveerle enlaces a videos tutoriales y herramientas para mejorar su método de estudio en el curso.

12. Enfatizar la importancia de aclarar sus dudas durante la clase o al final de la clase o en el horario de oficina de la profesora.

13. Si se identifica algún problema social, emocional o psicológico en el estudiante, se le referirá al Departamento de Consejería para el Desarrollo Estudiantil (DCODE) para que reciba los servicios especializados.

14. ¿Algún comentario adicional?

Durante la sesión de seguimiento se explora el cumplimiento del plan de estudio establecido en la primera sesión y, si es necesario, se adapta el plan de estudio. Si la sesión de seguimiento es voluntaria, se debe iniciar preguntado la razón por la que el estudiante la solicitó.

Fase 3 – Actuar

Después de cada examen, la mentora envió un mensaje por correo electrónico a cada estudiante que no aprobó el examen para que coordine una cita. Ante la poca respuesta, se extendió el horario para las citas según disponibilidad de ambas partes. Además, con el cambio de modalidad de enseñanza por el COVID-19, las sesiones de mentoría se cambiaron de presenciales por videoconferencia, pasando de una mentoría tradicional a electrónica. Se usó Google Calendar para la confirmación y recordatorio de las citas.

En total participaron 22 estudiantes, 8 de MECU 3035 y 14 de MECU 3032. Tres de los participantes de MECU 3032 tuvieron una sesión de seguimiento después del primer examen. Durante las sesiones, la mentora propició un ambiente de confianza y respeto, permitiendo que algunos participantes compartan situaciones personales o familiares que podrían afectar sus responsabilidades académicas. A los participantes que necesitaban desarrollar destrezas matemáticas, la mentora los refirió a los tutores y les recomendó el uso de los videos tutoriales de Khan Academy. Además, la mentora observó a los participantes durante las clases, para identificar cambios respecto a su participación y aclaración de sus dudas en el curso.

Por los cambios emergentes en el estilo de vida a consecuencia del COVID-19, se decidió sustituir la sesión de mentoría de final del semestre por completar un cuestionario en línea. A pesar de que la decisión conllevaría perder datos importantes para la investigación, la prioridad fue el bienestar de los participantes ante la realidad que estaban enfrentando. Se diseñó el cuestionario “Experiencia en la mentoría para estudiantes de Métodos Cuantitativos” en Google Forms, cuyo propósito fue recoger la información compartida por los estudiantes durante las sesiones de mentoría y su experiencia en el proceso. El cuestionario contiene 21 preguntas, divididas en tres partes: experiencia antes de la mentoría, experiencia durante la mentoría e información demográfica. La invitación para completar el cuestionario se envió por correo electrónico a los 22 participantes. Después de dos recordatorios, todos completaron el cuestionario.

Hallazgos y discusión

Los hallazgos se describen bajo las siguientes categorías identificadas durante el proceso de mentoría: método de estudio, recursos complementarios, aprovechamiento académico, situaciones que pueden afectar el aprovechamiento académico y satisfacción de los participantes.

Método de estudio

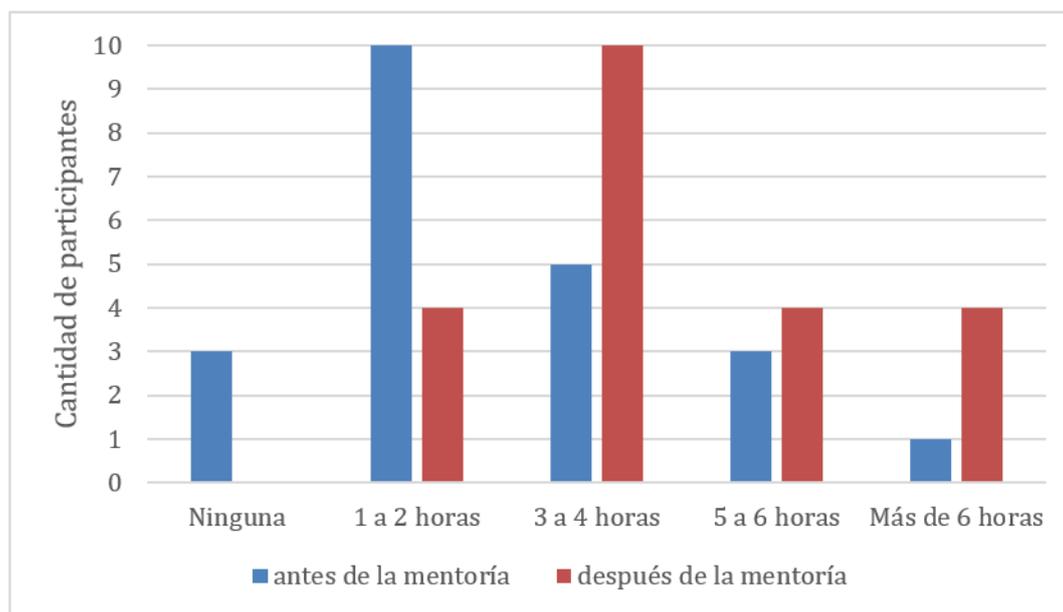
Los cursos de Matemática involucran el uso de símbolos, fórmulas, desarrollo de algoritmos y uso de términos específicos. Por lo tanto, requiere que los estudiantes desarrollen un método de estudio que responda a estas particularidades. Durante la mentoría se atendió los siguientes aspectos del método de estudio: tiempo de estudio, solución de ejercicios propuestos, destrezas matemáticas previas y aclarar dudas.

Los temas de los cursos de MECU son secuenciales, es decir, lo que se enseña en una clase se basa en lo enseñado antes. Por lo tanto, requiere que los estudiantes dediquen horas de estudio después de la clase para reforzar su aprendizaje. Se identificaron participantes que estudiaban una semana antes del examen o que sus horas de estudio semanal no respondían a sus necesidades en el curso. Recibieron orientación sobre la importancia de estudiar periódicamente y se les ayudó a organizarse. En la Figura 2, se observa que después de la mentoría todos los participantes estudiaron al menos una hora a la semana. Además, un incremento en la cantidad de participantes que estudiaron de 3 a 4 horas ($10/22 = 46\%$) y más de 6 horas ($4/22 = 18\%$) a la semana. Por lo tanto, la mentoría contribuyó a que los participantes estudien periódicamente.

Figura 2

Cantidad de participantes por horas de estudio a la semana del curso

Cantidad de participantes por horas de estudio a la semana del curso



Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Elaboración propia basada en el cuestionario

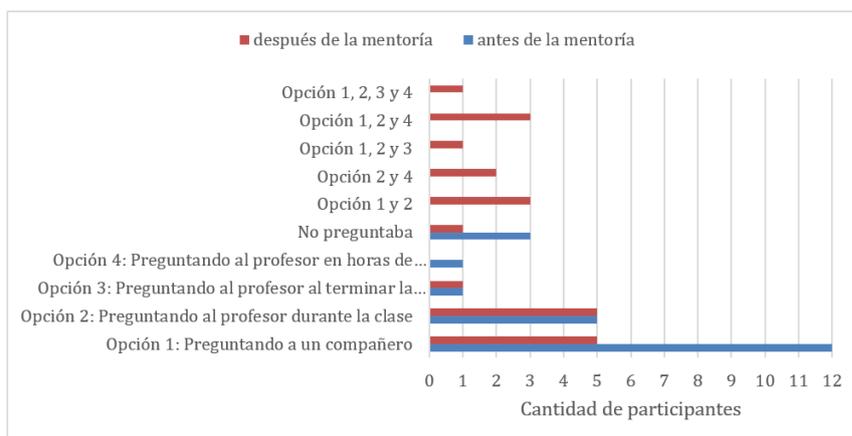
Los prontuarios de los cursos incluyen una lista de ejercicios propuestos del libro texto, los cuales representan los diversos modelos de ejercicios de cada tema. De allí la importancia que los estudiantes los resuelvan para autoevaluar su aprendizaje y se preparen para los exámenes. Antes de la

mentoría solo 9 (41%) participantes resolvían los ejercicios propuestos, pero después 17 (77%) participantes los resolvían. Esta información es válida, pues en clase cuando se desarrollaba algún ejercicio propuesto, quienes participaban de la mentoría eran voluntarios o preguntaban a la profesora si resolvieron bien el ejercicio. Por lo tanto, la mentoría contribuyó a que los participantes resuelvan los ejercicios propuestos.

Los cursos de Matemática a nivel universitario requieren que los estudiantes dominen contenidos y destrezas de cursos previos como Aritmética y Álgebra (Spradlin & Ackerman, 2010). Durante la mentoría se revisaba el examen y el material de práctica del participante, para identificar las destrezas matemáticas que necesitaba fortalecer o desarrollar. Las destrezas que se identificaron en su mayoría eran relacionadas con contenido previo al curso. Los temas más relevantes fueron: orden de operaciones, simplificación, suma y resta de fracciones heterogéneas, solución de ecuaciones lineales, operaciones con polinomios y solución de ecuaciones cuadráticas. Además, en las soluciones de los ejercicios se identificaron los siguientes problemas de redacción: uso del signo igual, uso del paréntesis para representar multiplicación y agrupación de operaciones, así como, la omisión de pasos que afectan a la solución del ejercicio.

La forma como los participantes aclaraban sus dudas del curso también cambió después de la mentoría. En la Figura 3 se observa que antes de la mentoría 12 (54%) participantes preguntaban a sus compañeros para aclarar sus dudas, 7 (32%) usaban al profesor como fuente principal de información y 3 (14%) no preguntaban. Después de la mentoría 5 (23%) participantes aclaraban sus dudas preguntando a sus compañeros, 6 (28%) preguntando al profesor, 1 (5%) no preguntaba y 10 (44%) usaban más de una forma para aclarar sus dudas. Por lo tanto, la mentoría ayuda a que los estudiantes incluyan al profesor como fuente de información y no se limiten a sus compañeros, como fue evidenciado en la investigación de Birkeland et al. (2019).

Formas de aclarar dudas del curso



Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Figura 3

Formas de aclarar dudas del curso

Elaboración propia basada en el cuestionario.

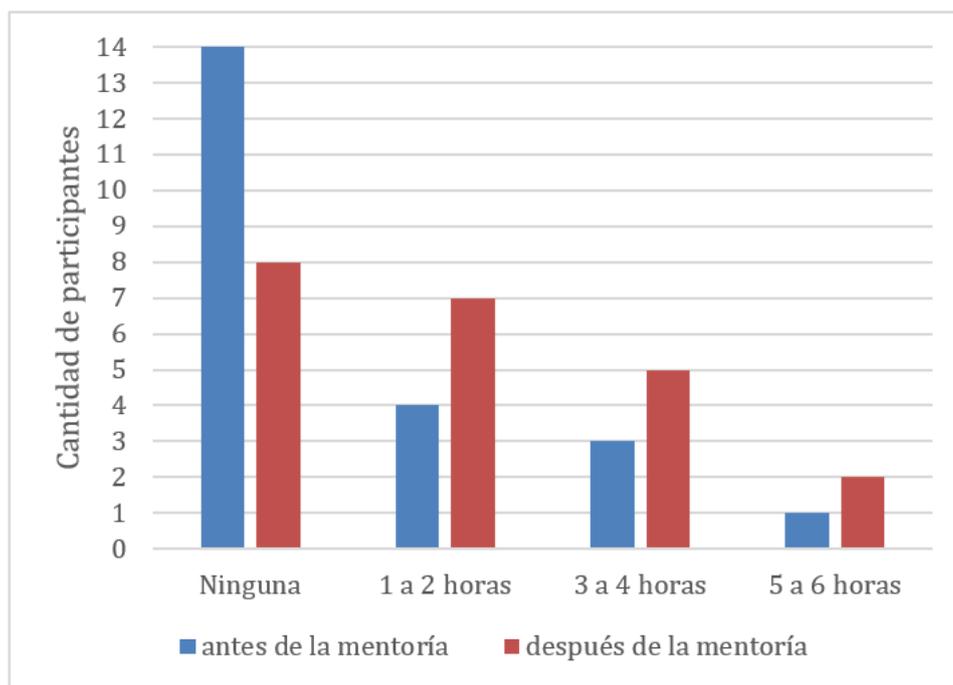
Recursos complementarios

A los participantes que necesitaban fortalecer o desarrollar alguna destreza matemática, se les refería al servicio de tutoría. La mentora hacía que el participante anote las destrezas identificadas, coordinaba el horario de la tutoría y hacía seguimiento con los tutores para validar que asistió. La Figura 4 muestra que después de la mentoría disminuyó la cantidad de participantes que no usan el servicio de tutoría y 14 (64%) participantes asistieron al menos una hora por semana. Por lo tanto, la mentoría contribuyó a que los participantes usen el servicio de tutoría, el cual contribuye a mejorar el porcentaje de aprobación del curso (Copus & McKinney, 2016; Vega Vilca et al., 2016; Velázquez Rosado et al., 2015).

Figura 4

Cantidad de participantes por horas de tutoría a la semana

Cantidad de participantes por horas de tutoría a la semana



Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Elaboración propia basada en el cuestionario.

El laboratorio es otro recurso complementario que se fomentó a través de la mentoría. Antes de la mentoría, la media de las notas de laboratorio de los 8 participantes de MECU 3035 fue 61. La mentora los orientó sobre la importancia del laboratorio y su efecto en la nota del curso; al finalizar el semestre la media de sus notas de laboratorio fue 80. De los 14 participantes de MECU 3032, antes de la mentoría solo 3 asistían al laboratorio. Como aún podían integrarse al laboratorio, la mentora les explicó los beneficios y les motivó a asistir. Al finalizar el semestre, 7 participantes asistieron al laboratorio de MECU 3032 y la media de sus notas de laboratorio fue 89. Con estos resultados, se concluye que la mentoría tuvo un efecto positivo en la participación y ejecutoria de los participantes en el laboratorio, el cual tiene un efecto positivo en el aprovechamiento de los estudiantes de MECU (Velázquez Rosado et al., 2015).

Aprovechamiento académico

El aprovechamiento académico se midió mediante la aprobación del curso de MECU. De los 22 participantes, 18 (82%) aprobaron y 4 (18%) no aprobaron. Los que no aprobaron son participantes del curso MECU 3035 y tres de ellos manifestaron que sus bajas calificaciones se deben a que: (a) se cambiará de facultad y el curso no lo necesita, (b) su trabajo

cambió de tiempo parcial a completo y no podía asistir a la clase, y (c) tuvo que trabajar tiempo completo por la pandemia.

Situaciones que pueden afectar el aprovechamiento académico

Conocer las características demográficas de los participantes permite que el mentor responda mejor a las necesidades de sus aprendices (Andersen & West, 2020; Birkeland et al., 2019; Dobson, 2013; National Mentoring Partnership, 2005). Durante la mentoría se identificó si el estudiante repetía el curso, era estudiante a tiempo completo y si trabajaba (ver Tabla 1). Esta información permite al mentor conocer el contexto social del estudiante, el cual influye en el éxito estudiantil (Vega Vilca et al., 2016).

Además, se les preguntó a los participantes por alguna situación que haya podido afectar su aprovechamiento académico en el curso, pues en la revisión de literatura se identificó que existen variables psicológicas, sociales y económicas que inciden en el éxito de los estudiantes (Vega Vilca et al., 2016). En la Tabla 2 se muestran las respuestas recibidas, divididas en tres categorías, donde las relacionadas con el trabajo son de mayor preocupación. La mentora ayudó a algunos participantes a organizarse para que puedan cumplir con su trabajo, se beneficien de los servicios de tutoría y dediquen unas horas a la semana a estudiar el curso. En los casos que el horario de trabajo no les permitía asistir a las tutorías o a las horas de oficina, se les proporcionó enlaces a videos tutoriales de Khan Academy como un recurso autodidacta.

Tabla 2

Respuestas de situaciones que pueden afectar el aprovechamiento académico

Respuestas de situaciones que pueden afectar el aprovechamiento académico

Personales o familiares	Relacionadas al trabajo	Otros
“Situaciones familiares”	“El trabajo para poder pagar el hospedaje, comida”	“Internado, clases extracurriculares”
“Cuido de mi sobrino ya que no está en el cuido por la cuarentena”	“El horario del trabajo, lo cambian constantemente”	“Mis estudios de aviación para mí son lo primordial”
“Cuido a mi abuela”	“El horario de trabajo se complicó por los terremotos, cambio a full time” “Con la pandemia tuve que trabajar full time” “Necesito hacer horas extras en el trabajo”	“Las clases remotas y el tener que estudiar desde casa y sola”

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Elaboración propia basada en el cuestionario.

Satisfacción de los participantes

Respecto a la satisfacción de los participantes, se les preguntó si la mentoría les ayudó a mejorar su preparación para los exámenes, 21 (95%) participantes contestaron “Sí” y 1 (5%) contestó “No”. Además, se les hizo una pregunta abierta sobre su opinión de la mentoría y emergieron los siguientes temas recogidos en la Tabla 3.

Tabla 3
Satisfacción de los participantes

Satisfacción de los participantes

Temas emergentes	Opinión de la mentoría
Orientación	<p>“Fue lo que hizo que aprobara el curso. Me ayudó a encontrar un balance entre mi trabajo y la universidad. lo que era un gran reto y la profesora me ayudó mucho”.</p> <p>“Buena de verdad te ayuda, te da propósito en la clase, aumenta tus ganas de seguir y te das cuenta de que puedes mejorar, solo necesitas ayuda de otro punto de vista”.</p>
Motivación	<p>“Mi opinión sobre la mentoría que recibí fue que me motivó más a estudiar y aprender en el curso”.</p> <p>“La profesora me motivó a interesarme más por la clase porque tuvo una preocupación sobre mi desempeño en la misma”.</p>
Retroalimentación	<p>“Mi opinión es que es una positiva porque logramos ver los puntos negativos en los cuales necesitaba reforzar para los exámenes”.</p> <p>“Me ayudó a aclarar qué era lo que tenía que resolver y mejorar para un próximo examen”.</p>

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario.

Elaboración propia basada en el cuestionario.

Las expresiones compartidas en la Tabla 3 reconocen el rol del mentor al brindar orientación, motivación y retroalimentación a los participantes, lo que contribuye a la efectividad de la mentoría (Birkeland et al., 2019; National Mentoring Partnership, 2005). Además, valida la relación entre la retroalimentación y la mentoría que Okurame & Ajayi (2017) mostraron en su investigación.

Conclusiones y recomendaciones

La mentoría fomenta técnicas de estudio para cursos de Matemática, identifica destrezas matemáticas previas que se necesitan fortalecer o desarrollar, promueve el uso del servicio de tutoría y mejora la participación en el laboratorio. Además, provee a los estudiantes ideas de organización para crear un balance entre sus responsabilidades académicas y las laborales, o aquellas de naturaleza personal o familiar.

El modelo de mentoría, diseñado e implementado en la investigación, cumplió su propósito de ayudar al estudiante a mejorar su

aprovechamiento académico en el curso de MECU. En esta investigación se auscultó el aprovechamiento académico por aprobar el curso, sin considerar la nota con la que aprobó. Se recomienda repetir la investigación para explorar cómo incide la mentoría en la nota del curso, si se aplica desde el inicio del semestre. Se sugiere incluir una evaluación diagnóstica para identificar participantes antes del primer examen.

La mentoría como una práctica educativa debe ser voluntaria, pues requiere que el profesor dedique tiempo adicional a sus horas de oficina. Además, requiere de preparación y disposición para crear un ambiente de confianza y respeto con los aprendices. Si el profesor no ha realizado una mentoría formal antes, se recomienda iniciar con pocos estudiantes y que reflexione sobre el proceso para fortalecer su experiencia.

Limitaciones de la investigación

Las principales limitaciones de la investigación fueron a causa del estado de emergencia por el COVID-19. El proceso de adaptación al curso, al laboratorio y al servicio de tutoría en modalidad remota asistida por recursos en línea no se consideraron en el diseño de la mentoría. Por lo tanto, durante las sesiones no se atendieron los retos que los participantes presentaron en el proceso y que podían afectar su desempeño en el curso.

Las observaciones de los participantes, durante la clase, fueron limitadas debido al cambio de modalidad de enseñanza. La participación de los estudiantes se medía por el envío de imágenes de los ejercicios que resolvían durante las clases sincrónicas y el cumplimiento de tareas diarias. Mientras que la aclaración de dudas se medía por las preguntas que hacían en las clases sincrónicas, por correo electrónico, por el chat de Moodle o en las horas de oficina.

Las sesiones de mentoría por videoconferencia dependían del servicio eléctrico y la conexión de internet, los cuales no eran estables y afectaban la comunicación. Además, al eliminar la última sesión de mentoría, el participante no pudo leer las notas hechas por la mentora durante las sesiones, discutirlos y autorizar su uso parcial o total en la investigación, conllevando la pérdida de datos importantes.

Referencias

- Aguilar Aguilar, N. L., & Manzano Soto, N. (2018). La mentoría en el nivel universitario: etapas para su implementación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 255–262. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Álamo, M. (2010). Diseño de un programa de mentoría para promover el desarrollo de destrezas matemáticas en el estudiante de la facultad de Administración de Empresas. *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 25, 51–74. <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/2016/03/30/disenio-de-un-programa-de-mentoría/>
- Andersen, C. L., & West, R. E. (2020). Improving mentoring in higher education in undergraduate education and exploring implications for

- online learning. *Revista de Educación a Distancia*, 20(64), Artículo 2. <https://doi.org/10.6018/red.408671>
- Arnold, I. J., & Straten, J. T. (2012). Motivation and math skills as determinants of first-year performance in economics. *The Journal of Economic Education*, 43(1), 33–47. <https://doi.org/10.1080/00220485.2012.636709>
- Birkeland, K. F., Davies, T. L., & Heard, C. A. (2019). College mentoring 101: student preferences and needs. *College Student Journal*, 53(3), 315–326.
- Camacho Lizárraga, M. I. (2018). Mentoría en educación superior, la experiencia en un programa extracurricular. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(4), 86–99. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.4.1999>
- Casado-Muñoz, R., Lezcano-Barbero, F., & Colomer-Feliu J. (2015). Diez pasos clave en el desarrollo de un programa de mentoría universitaria para estudiantes de nuevo ingreso. *Revista Electrónica Educare*, 19(2), 155–179. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-2.10>
- Copus, C., & McKinney, B. (2016). Early integration of tutorial support in beginning algebra. *Journal of Developmental Education*, 40(1), 32–34. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1152251>
- Cresswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.
- Crisp, G., & Cruz, I. (2009). Mentoring college students: a critical review of the literature between 1990 and 2007. *Research in Higher Education*, 50(6), 525–545. <https://doi.org/10.1007/s11162-009-9130-2>
- Deshler, J., Fuller, E., & Darrah, M. (2019). Supporting students through peer mentoring in developmental mathematics. *Learning Assistance Review*, 24(1), 87–112. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1214673>
- Dobson, L. (2013). Effective practices of formal mentoring programs. *Math Alliance Research Study*, 3, 1–3. https://education.illinois.edu/docs/default-source/stem-alliance-documents/Alliance_Mentoring_Brief_Final.pdf
- Dolado, J. J., & Morales, E. (2009). Which factors determine academic performance of economics freshers? Some Spanish evidence. *Investigaciones Económicas*, 33(2), 179–210. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17312886002>
- Dos Reis, K. M., & Yu, D. (2018). Peer mentoring: enhancing economics first years' academic performance. *South African Journal of Higher Education*, 32(6), 234–50. <https://doi.org/10.20853/32-6-2979>
- Healy, M. A., Lancaster, J. M., Liddell, D. L., & Stewart, D. L. (2012). The role of the campus professional as a moral mentor. *New Directions for Student Services*, 139, 83–92. <https://doi.org/10.1002/ss.20025>
- Hernández Sampieri, R, Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta. ed.). McGrawHill.
- Jain, R., Chaudhary, B., & Jain, N. (2016). Impact of mentoring on academic performance & career self-efficacy of business students. *The Indian Journal of Industrial Relations*, 51(4), 684–693. <https://www.jstor.org/stable/43974591>

- Kramer-Simpson, E. (2018). Moving from student to professional: industry mentors and academic internship coordinators supporting intern learning in the workplace. *Journal of Technical Writing and Communication*, 48(1), 81–103. <https://doi.org/10.1177/0047281616646753>
- Laging, A., & Voßkamp, R. (2017). Determinants of maths performance of first-year business administration and economics students. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 3(1), 108–142. <https://doi.org/10.1007/s40753-016-0048-8>
- Luckett, K., & Luckett, T. (2009). The development of agency in first generation learners in higher education: a social realist analysis. *Teaching in Higher Education*, 14(5), 469–481. <https://doi.org/10.1080/13562510903186618>
- McKernan, J. (2001). *Investigación-acción y currículum* (2da. ed.). Ediciones Morata.
- Morales, E. E., Ambrose-Roman, S., & Perez-Maldonado, R. (2016). Transmitting success: comprehensive peer mentoring for at-risk students in developmental math. *Innovative Higher Education*, 41, 212-135. <https://doi.org/10.1007/s10755-015-9335-6>
- Muschallik, J., & Pull, K. (2016). Mentoring in higher education: does it enhance mentees' research productivity? *Education Economics*, 24(2), 210–223. <https://doi.org/10.1080/09645292.2014.997676>
- National Mentoring Partnership. (2005). *Cómo construir un programa de mentoría exitoso*
- Okurame, D. (2012). Impact of career growth prospects and formal mentoring on organizational citizenship behavior. *Leadership & Organization Development Journal*, 33(1), 66–85. <https://doi.org/10.1108/01437731211193124>
- Okurame, D. E., & Ajayi M. S. (2017). Effects of mentoring and feedback on the cognitive task performance of Nigerian undergraduate students. *International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring*, 15(2), 124–139. <http://doi.org/10.24384/000254>
- Opstad, L. (2018). Success in business studies and mathematical background: The case of Norway. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 10(3), 399–408. <https://doi.org/10.1108/JARHE-11-2017-0136>
- Spradlin, K., & Ackerman, B. (2010). The effectiveness of computer assisted instruction in developmental mathematics. *Journal of Developmental Education*, 34(2), 12–14, 16, 18, 42. <https://eric.ed.gov/?id=EJ986269>
- Stringer, E. T. (1999). *Action Research* (2da. ed.). Sage.
- Valverde Macías, A., Ruiz de Miguel, C., García Jiménez, E., & Romero Rodríguez, S. (2004). Innovación en la orientación universitaria: la mentoría como respuesta. *Contextos Educativos*, 6-7, 87–112. <https://doi.org/10.18172/con.530>
- Vega Vilca, J., Velázquez Rosado, W., & Villafañe Cepeda, W. (2016). El desempeño en los cursos cuantitativos como predictor de éxito en los estudios universitarios. *Forum Empresarial*, 21(2), 79–99. <https://doi.org/10.33801/fe.v21i2.8623>
- Velázquez Rosado, W., Villafañe Cepeda, W., & Vega Vilca, J. (2015). El efecto del laboratorio en el aprovechamiento de los estudiantes del curso Métodos Cuantitativos para Administración de Empresas I. *Forum Empresarial*, 20(1), 59–77. <https://doi.org/10.33801/fe.v20i1.3297>

