

## Impacto de la práctica educativa de asignaturas que fomentan habilidades STEM en el rendimiento académico de estudiantes de Economía

Mtra. Irma Xóchitl Fuentes Uribe<sup>1</sup>, Mtra. Ana Torres Mata<sup>2</sup>, Mtra. María de los Ángeles Ancona Valdez<sup>3</sup>, Dra. Laura Plazola Zamora<sup>4</sup>, Joselin Guadalupe Manriquez Atondo<sup>5</sup>

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es explorar las prácticas educativas de profesores de asignaturas que fomentan habilidades STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), para estudiar su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de la Licenciatura en Economía de la Universidad de Guadalajara. Para realizar el análisis, se desarrolló un instrumento de autoevaluación que se aplicó a los profesores que imparten asignaturas de Matemáticas, Estadística, Investigación de Operaciones y Econometría, para conocer aspectos de la planeación, ejecución y retroalimentación de sus prácticas educativas, y se utilizó la evaluación de los profesores que los estudiantes realizan al final del ciclo escolar. Se analizó comparativamente la relación que guardan estas prácticas educativas con el rendimiento académico de los estudiantes, a través del promedio obtenido y la tasa de aprobación durante el segundo semestre del 2018. Los resultados muestran que la autoevaluación de los profesores, así como la evaluación del profesor que realizan los estudiantes, no tienen relación significativa con el rendimiento académico, mientras que se encontraron elementos para afirmar que hay una correlación positiva y significativa entre la evaluación integral de la labor del profesor, que considera la valoración del cumplimiento de acciones como la planeación, ejecución y retroalimentación de su actividad docente, en el proceso de enseñanza aprendizaje, y el rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, Práctica educativa, Habilidades STEM

### *The impact of teachers implementing educational practices that promote STEM skills on the academic performance of students pursuing Economics degrees*

**Abstract:** The purpose of this study is to explore the educational practices of teachers of subjects that promote STEM skills (Science, Technology, Engineering and Mathematics) to analyze their impact on the academic performance of students pursuing a bachelor's degree in Economics at the University of Guadalajara. To perform the analysis, we developed a self-evaluation instrument and administered it to the teachers of mathematics, statistics, operations research, and econometrics to inquire about their planning, execution, and feedback on their educational practices. We also analyzed teacher-evaluations given by students at the end of the academic semester. The relationship between the educational practices reported and the academic performance of the students was analyzed, specifically by assessing the teacher-evaluations given by students and the approval rate during the second semester of 2018. The results reveal that teachers' self-evaluation and the teacher-evaluation made by the students have no significant relationship with the academic performance of the students; However, we found a significant positive correlation between the integrative evaluation of the teacher's educational practices (defined as the assessment of the fulfillment of teaching activities such as planning, execution and feedback of their teaching activities in the teaching-learning process) and the students' academic performance.

**Keywords:** Academic Performance, Educational Practice, STEM Skills

<sup>1</sup> Irma Xóchitl Fuentes Uribe es profesora de la Licenciatura en Economía de la Universidad de Guadalajara.

[xochitl.fuentes@ucea.udg.mx](mailto:xochitl.fuentes@ucea.udg.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Ana Torres Mata es profesora del Departamento de Métodos Cuantitativos de la Universidad de Guadalajara.

[anatorres@ucea.udg.mx](mailto:anatorres@ucea.udg.mx)

<sup>3</sup> María de los Ángeles Ancona Valdez es profesora del Departamento de Sistemas de Información, de la Universidad de Guadalajara. [angelica.ancona1@gmail.com](mailto:angelica.ancona1@gmail.com)

<sup>4</sup> Laura Plazola Zamora es Profesora investigadora del Departamento de Métodos Cuantitativos de la Universidad de Guadalajara. [lplazola@gmail.com](mailto:lplazola@gmail.com)

<sup>5</sup> Joselin Guadalupe Manriquez Atondo es tesista de la Licenciatura en Economía de la Universidad de Guadalajara.

[manriquezjoselin96@gmail.com](mailto:manriquezjoselin96@gmail.com)

## Introducción

El contexto histórico actual nos sitúa frente al proceso evolutivo de la Cuarta Revolución Industrial y a una oportunidad única para aprovechar la coyuntura y desarrollar el talento humano de nuestro país. Resulta de interés fomentar las habilidades de resolución de problemas complejos, la capacidad de pensamiento crítico y la creatividad. Una población formada en este sentido aumenta la capacidad de innovación en la economía y el conocimiento de nuevas tecnologías y, con ello, el nivel de productividad de los individuos que a su vez se traduce en empresas más competitivas y en un crecimiento sostenido de la economía (Consejo Consultivo de Empresas Globales, 2017). De cara a los grandes desafíos del mundo, la Estrategia Nacional para la implementación de la Agenda 2030 en México (Presidencia de México, 2019), considera decisivo el desarrollo de este tipo de competencias entre los estudiantes y los ciudadanos para apoyar el progreso social y económico de la sociedad (López, Couso y Simarro, 2019).

STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) es un acrónimo que se comenzó a utilizar en Estados Unidos en la década de los años 90 como parte importante de una estrategia para combatir el rezago de esta nación en la formación de capital humano relacionado con estas áreas (Alianza para la Promoción de STEM, 2019). Por su parte, las habilidades STEM son aquellas que apoyan la investigación científica y el crecimiento de estas disciplinas e incluye: análisis e interpretación de datos, análisis e interpretación de problemas, diseño experimental, elaboración de pruebas de hipótesis y desarrollo de habilidades técnicas (Comisión del Reino Unido para el Trabajo y los Oficios UKCES, 2011).

La Licenciatura en Economía es un Programa Educativo (PE) que se imparte en el Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara (U de G), y la estructura general de su Plan de Estudios está compuesta principalmente por un bloque de asignaturas de teoría económica, otro de asignaturas de corte cuantitativo y uno más relacionado con el ámbito social. Dentro de sus objetivos se contempla la formación de profesionistas en el dominio de herramientas y actitudes para orientar, dirigir y liderar procesos de análisis, intervención y solución de problemas; contribuir al análisis y discusión económica local, regional y del país, entre otros; actividades que se basan en habilidades STEM (UKCES, 2011). Las asignaturas que se consideraron en la presente propuesta como fundamentales en el desarrollo de estas habilidades, son las que forman parte del bloque cuantitativo: Matemáticas, Estadística, Investigación de Operaciones y Econometría.

Para llevar a cabo satisfactoriamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de este tipo de contenidos, el docente juega un papel fundamental (Reyes-Gasperini y Cantoral, 2016), por lo que se presenta una propuesta de análisis de las prácticas educativas de los profesores de estas asignaturas con base en el modelo de García-Cabrero, Loredó y Carranza (2008), que propone considerar la práctica educativa desde tres dimensiones: a) el momento previo a la intervención didáctica en el que se consideran los procesos de pensamiento del profesor, la planeación de la clase y las expectativas que tiene al respecto de los resultados a obtener, b) la interacción del profesor con sus estudiantes dentro del aula, así como la realización de actividades complementarias para cubrir los contenidos temáticos, y c) la revisión de los resultados alcanzados como consecuencia de los dos procesos previos.

A partir de la planeación, ejecución y reflexiones emprendidas por los profesores, es de esperarse que exista un rendimiento académico de los estudiantes acorde con estas acciones. El rendimiento académico ha sido definido como el cumplimiento de las metas, logros u objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa un estudiante (De Spinola, 1990 citado en Vélez y Roa, 2005). El rendimiento académico se observa mediante el aprendizaje llevado a cabo en el aula y puede interpretarse en términos cuantitativos (Becerra-González y Reidl, 2015; Vélez y Roa, 2005) o cualitativos que de alguna manera reflejan el nivel de logro de los estudiantes y que, cuando resulta ser insatisfactoria, se puede ver reflejada en la pérdida de materias, pérdida del cupo en la asignatura o deserción (Vélez y Roa, 2005). Es importante hacer hincapié en que existen diversos factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes tales como aspectos socioeconómicos, personales, emocionales, hábitos de estudio, entre otros (Becerra-González y Reidl, 2015; González y González, 2014; Isaza y Henao, 2012; Lara et al., 2009; Martínez, 2009; Román, 2013 y Vélez y Roa, 2005). La incorporación de estas y otras variables pueden ser parte de un trabajo futuro. En este estudio, para analizar el rendimiento académico, se consideraron dos valores numéricos: la calificación obtenida por los estudiantes al final del ciclo escolar, en forma de promedio ponderado; y la tasa de aprobación ponderada (Gutiérrez, 1995) de los estudiantes que aprobaron el curso respecto de los que lo concluyeron.

El objetivo de este trabajo es explorar el impacto que tienen las prácticas educativas de los profesores sobre el rendimiento académico de los estudiantes a partir de su comparación con tres variables: 1) la autoevaluación de los profesores, 2) la evaluación del profesor desde la perspectiva de los estudiantes y 3) la evaluación integral del profesor a partir de la autoevaluación de su práctica educativa, esta última con la finalidad de considerar sus “conceptos, actitudes, deseos, expectativas, voliciones y valoraciones” (Martínez, 2009, pp. 1178). Los profesores participantes

imparten asignaturas que fomentan habilidades STEM a estudiantes de la Licenciatura en Economía de la U de G con datos correspondientes al segundo semestre del 2018.

Existen diversos estudios en los que se analiza el papel de los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes desde distintas perspectivas (Isaza y Henao, 2012; Mir, 2003; Sánchez, Rivas y Trianes, 2006). En este trabajo, se busca probar el impacto positivo que existe entre la práctica educativa y el rendimiento académico de los estudiantes de asignaturas que fomentan habilidades STEM.

## Desarrollo

### *Metodología*

La primera etapa de la investigación es de carácter descriptivo, de campo, con un diseño no experimental de corte transversal. En ésta se desarrolló un cuestionario de autoevaluación (instrumento) que se aplicó a los profesores que imparten materias que desarrollan habilidades STEM a los estudiantes de la Licenciatura en Economía del CUCEA, de la U de G, para conocer su autovaloración respecto de la planeación, la ejecución, la reflexión y retroalimentación que realizan sobre su desempeño docente, de acuerdo con el modelo propuesto por García-Cabrero, Loredo y Carranza (2008).

El instrumento fue aplicado al 50% de los profesores que pertenecen al Departamento de Métodos Cuantitativos (DMC) que es el responsable de las asignaturas de Matemáticas, Estadística, Investigación de Operaciones y Econometría en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA) de la Universidad de Guadalajara y que son impartidas en el PE de Economía. La muestra de observaciones sujetas al análisis se redujo al 35% de la totalidad, debido a que se descartaron las observaciones que no cumplían con las condiciones para ser consideradas como parte de la misma. La proporción de hombres y mujeres que participaron en el estudio fue de 55% y 45% respectivamente, mientras que el 36% corresponde a personas en edades que oscilan entre 31 y 40 años, 27% a edades de 41 a 50 años, 23% a edades de 51 a 60 años y el 14% tiene 61 o más años de edad.

Posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de la percepción acerca de la propia labor docente de profesores que respondieron, en un sentido integral. Los criterios que se consideraron estuvieron relacionados con su capacitación, experiencia, planeación de actividades frente a grupo, la puesta en marcha de estrategias para su realización y la evaluación y reflexión que realizan de su labor al final del ciclo escolar. De este instrumento se obtuvieron dos variables: la primera relacionada con la autoevaluación que el profesor realiza de su práctica docente, medida en una escala numérica del 0 al 10. La segunda fue la asignación de una calificación numérica relacionada con la frecuencia con la que el profesor realiza las actividades consideradas en el instrumento en una escala del 0 al 100, con la finalidad de contar con una evaluación que no dependiera solo de la subjetividad de la autopercepción del profesor.

Después de esto, se realizó un análisis inferencial mediante la determinación del coeficiente de correlación de Pearson, respecto de las variables de la autoevaluación docente y el rendimiento académico de los estudiantes.

Para el análisis de la labor docente, se consideraron 3 variables. La primera es la autoevaluación que el profesor se asignó, considerando su forma particular de impartir las asignaturas. La segunda variable es la evaluación que el estudiante realiza de la labor docente; esta se obtuvo de la plantilla oficial de evaluación de profesores que la institución aplica al final de cada ciclo escolar, con la intención de evaluar el desempeño de los profesores que impartieron las materias cursadas. En esta plantilla oficial se califican en escala numérica aspectos como la asistencia a las sesiones presenciales, el cumplimiento de los contenidos temáticos de la asignatura, la relación de estos contenidos con el entorno profesional, el uso de herramientas tecnológicas como apoyo en las actividades docentes, el dominio de los contenidos disciplinares, la habilidad para transmitir y facilitar el conocimiento y la medida en la que promueve la motivación del estudiante por la asignatura. Finalmente, el estudiante asigna una calificación general del desempeño, que integra todos estos elementos. El valor considerado para el análisis en este estudio fue la calificación final asignada por los estudiantes en la plantilla oficial.

La tercera variable considerada en el análisis es el resultado obtenido en la autoevaluación del profesor en cuanto a su práctica educativa desde una perspectiva integral, en la que se cuantificó el cumplimiento y frecuencia de las prácticas de planeación, ejecución y reflexión del proceso de enseñanza-aprendizaje que el profesor reportó en el instrumento.

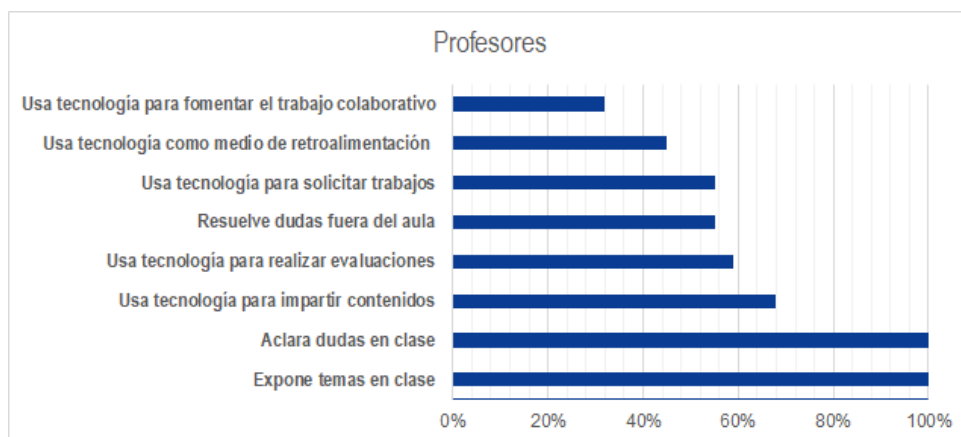
Por último, para medir el rendimiento académico de los estudiantes se utilizó el promedio ponderado de calificaciones de todos los grupos que el profesor atendió en el ciclo escolar de interés, así como la tasa de aprobación de los mismos que se obtuvo al considerar a los estudiantes que cursaron y concluyeron el ciclo escolar en su totalidad. La tasa de aprobación se calculó con el promedio ponderado de los estudiantes que acreditaron el curso entre el total de estudiantes que lo concluyeron.

### Pruebas y resultados

El análisis descriptivo de la autoevaluación de la práctica educativa de los profesores que imparten asignaturas que fomentan habilidades STEM, realizado con base en el modelo propuesto por García-Cabrero, Loredó y Carranza (2008), mostró en su primera dimensión relacionada con la planificación de las actividades que el 95% de los profesores realiza actividades de esta naturaleza antes de iniciar el ciclo escolar, mientras que el 5% lo va realizando sobre la marcha. Con respecto al tiempo de dedicación al tratarse de asignaturas que ya se han impartido previamente, el 55% de los encuestados afirmó dedicar hasta dos horas a la semana por asignatura, mientras que el 45% restante, dice hacerlo por más de dos horas a la semana. Otro aspecto considerado en esta etapa fue la realización de cursos de actualización. El 82% de los encuestados manifestó tomar cursos de manera regular y del total de casos, predominaron los relacionados con el uso de las TICs y de actualización pedagógica con 72% cada uno, de actualización disciplinar el 50%, de diseño instruccional el 44% y de seguimiento tutorial el 28%, reglamento y normatividad el 22%, filosofía universitaria / identidad institucional el 17%, filosofía educativa el 11% y formación en valores el 5%.

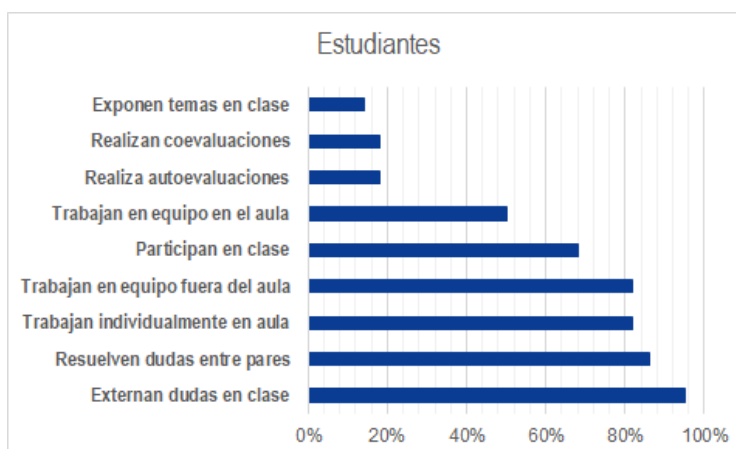
En un segundo momento del análisis de la práctica educativa, que identificamos como etapa de ejecución, encontramos que la totalidad de los profesores encuestados comparten con sus grupos la programación de actividades al inicio del ciclo escolar, así como el contenido programático del curso, la forma en la que se va a evaluar, las reglas de comportamiento y conducción dentro del aula (tiempo de tolerancia para ingresar a la clase, uso del teléfono celular, etc.). También se indagó sobre la aplicación de exámenes de diagnóstico de conocimientos de asignaturas previas, antes de comenzar la revisión de los temas del curso actual. El 59% afirmó hacerlo con regularidad, además de emplear esta información para hacer adecuaciones a los contenidos o formas de abordar sus asignaturas.

Con respecto a las prácticas que cotidianamente se realizan dentro del aula de clase, se identificó que el 100% de los profesores encuestados participa activamente para exponer los temas durante las sesiones y aclarar dudas de los estudiantes, el 55% resuelve dudas fuera del aula de manera frecuente mientras que el 45% restante, manifiesta hacerlo pocas veces. Dentro del rubro del uso de recursos tecnológicos, encontramos que el 68% los emplea frecuentemente como apoyo para impartir los contenidos temáticos, el 55% para solicitar trabajos a los estudiantes, el 59% recurre a ellos para realizar evaluaciones, 45% para efectuar retroalimentaciones a los alumnos y el 32% para fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes, tal como se aprecia en la gráfica 1.



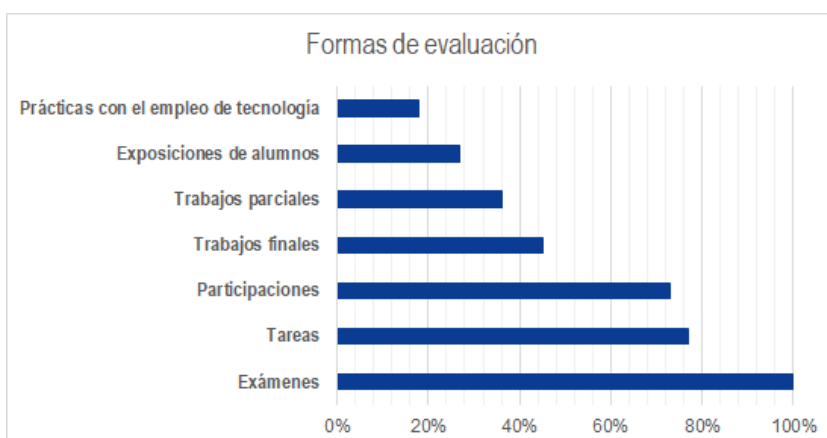
Gráfica 1. Prácticas cotidianas en el aula por parte de los profesores. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en la gráfica 2 se observa que el 86% de los profesores refirió que los estudiantes tienen poca o nula participación en la exposición de temas frente a grupo, mientras que el 68% reportó que sus alumnos participan con frecuencia durante las sesiones, el 95% externó sus dudas durante las sesiones y un 86% reportó el apoyo entre compañeros para resolverlas. La frecuencia reportada en cuanto al trabajo individual en el aula fue del 82% mientras que la frecuencia del trabajo en equipo fue del 50%. Las tareas o actividades que requieren trabajo en equipo fuera del aula fue del 82%. Las autoevaluaciones y las coevaluaciones de estudiantes no son muy utilizadas por los profesores, ya que el 82% reportó que no las considera en su práctica cotidiana.



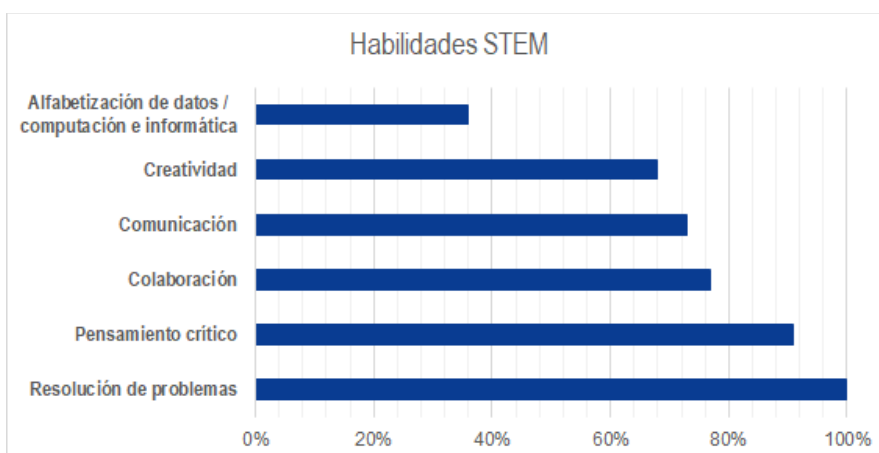
Gráfica 2. Frecuencia de participación estudiantil durante la práctica docente. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la evaluación, la aplicación de exámenes es utilizada por el 100% de los profesores en combinación con otras modalidades, el 77% de ellos además recurre a tareas, el 73% toma en cuenta participaciones en clase, el 45% trabajos finales, el 36% trabajos parciales, el 27% exposiciones de los alumnos, mientras que el 18% solicita actividades que requieren el uso de la tecnología (prácticas de laboratorio), como se aprecia en la gráfica 3. Otros rubros que pocos profesores mencionaron como parte de la evaluación fue la asistencia y el trabajo que se realiza durante la clase.



Gráfica 3. Formas de evaluación más utilizadas por los profesores. Fuente: elaboración propia.

Cuando se trata de relacionar los contenidos de las asignaturas con temas o situaciones de interés profesional de los estudiantes, el total de los encuestados refirieron hacerlo con frecuencia. Con respecto a las habilidades STEM, en la gráfica 4 se puede apreciar que los profesores reportaron fomentar de manera importante en sus asignaturas: el pensamiento crítico en un 91%, la resolución de problemas en un 100%, la creatividad en un 68%, la comunicación en 73% y la colaboración en 77%. En cuanto a la alfabetización de datos o aspectos relacionados con computación e informática, el 64% de los profesores manifestaron que la fomentan poco o nada.



Gráfica 4. Frecuencia de abordaje de las habilidades STEM en las asignaturas. Fuente: elaboración propia.

En relación con la tercera fase de la práctica educativa, integrada por la retroalimentación y reflexión de los dos procesos anteriores, el 91% de los profesores indicó que acostumbran realizar algún registro de situaciones de interés que observan durante el desarrollo de sus asignaturas, tales como identificación de temas que resultan particularmente difíciles de comprender, deficiencias en el manejo de contenidos de otras asignaturas que impacten negativamente en el desarrollo de los temas actuales, estrategias de enseñanza que no funcionan bien, entre otros, mismos que posteriormente emplean para realizar adecuaciones en los contenidos y en su forma de impartirlos en siguientes ciclos escolares. Por otra parte, el 64% afirmó no solicitar evaluaciones de su desempeño a los estudiantes, mismo porcentaje que reporta no compartir con sus compañeros de Academia, Departamento o División los resultados de las observaciones y evaluaciones que lleva a cabo de su práctica docente. Por último, el 41% de los profesores compartió que no realiza trabajo colaborativo con sus pares mientras que el 50% afirmó que lo hace sólo ocasionalmente.

#### *Análisis de los resultados de las correlaciones*

El análisis de correlación se realizó comparando el rendimiento académico de los estudiantes con las siguientes variables:

- 1) La autoevaluación de los profesores medida a través del instrumento aplicado;
- 2) La evaluación del profesor desde la perspectiva de los estudiantes medida desde la plantilla oficial y
- 3) La evaluación integral del profesor a partir de la autoevaluación de su práctica educativa, a través de los datos del instrumento aplicado.

A continuación, se explican los resultados del análisis de correlación.

#### *1) La autoevaluación de los profesores vs rendimiento académico de los estudiantes.*

El análisis realizado entre la autoevaluación que los profesores reportaron en el instrumento y el rendimiento académico demostrado por los alumnos, medido a través de los promedios ponderados de los estudiantes en los cursos en el ciclo escolar analizado, presenta una correlación de Pearson no significativa de -0.15. Por su parte, la comparación realizada entre la autoevaluación de los profesores y las tasas de aprobación de los grupos a los que impartieron las asignaturas arrojó una correlación no significativa del -0.11. A partir de estas observaciones, se puede decir que no hay evidencia para afirmar que existe una correlación entre la autoevaluación que los profesores hicieron de su práctica cotidiana con el desempeño de los estudiantes en los datos analizados en este estudio.

#### *2) La evaluación del profesor desde la perspectiva de los estudiantes vs rendimiento académico.*

Con respecto a la relación observada entre los resultados de la evaluación numérica que los estudiantes realizaron a sus profesores al final del ciclo escolar estudiado, medidos con la plantilla oficial y el promedio ponderado de las calificaciones obtenidas por estos estudiantes, se encontró que el coeficiente de Pearson es de 0.25 con un  $p = 0.26$ . Lo anterior muestra que, aunque los coeficientes arrojan una correlación positiva entre ambas variables, no existe evidencia significativa para rechazar la hipótesis de que dichos coeficientes sean iguales a cero, por lo que no hay una correlación significativa. Para el caso de la evaluación del estudiante a sus profesores y la tasa de aprobación de estas asignaturas, se obtuvo un coeficiente de Pearson de 0.20 con una probabilidad de  $p = 0.36$ . Lo anterior muestra que, aunque los coeficientes arrojan una correlación positiva entre las variables, no existe evidencia significativa para



rechazar la hipótesis de que dichos coeficientes sean iguales a cero. De lo anterior se puede concluir que no hay una correlación significativa entre ambas variables en estudio.

### *3) La evaluación integral del profesor a partir de la autoevaluación de su práctica educativa vs rendimiento académico.*

Para llevar a cabo el análisis de la evaluación integral de la actividad de los profesores, se cuantificó el cumplimiento y frecuencia de las prácticas de planeación, ejecución y reflexión del proceso de enseñanza-aprendizaje, reportadas en el instrumento aplicado. Esta información se comparó con el rendimiento académico de los estudiantes a través de su promedio ponderado obtenido al final del ciclo escolar en estudio. El coeficiente de correlación de la evaluación integral de la práctica educativa y el promedio ponderado fue de 0.37 con un  $p = 0.08$ . Estos datos muestran que existe una relación positiva entre ambas variables. Los resultados de este análisis son estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 92%.

Por último, se analizó la correlación existente entre el resultado obtenido en la evaluación integral del profesor y las tasas de aprobación de los estudiantes, donde se encontró un coeficiente de 0.44 con un  $p = 0.04$ . Podemos afirmar entonces que existe una relación positiva entre la evaluación integral de los profesores y la tasa de aprobación ponderada de los estudiantes que cursan las asignaturas de corte STEM. Los resultados de este análisis son estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 96%.

### **Conclusiones**

En este trabajo se analizaron las prácticas educativas de los profesores que imparten materias que fomentan habilidades STEM a estudiantes de la Licenciatura en Economía del CUCEA de la U de G, con la finalidad de estudiar su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes medido a través de dos variables: el promedio ponderado de sus calificaciones, así como la tasa de aprobación ponderada de los grupos considerados en el estudio.

El análisis descriptivo del instrumento muestra que es una práctica común de los profesores realizar una planeación previa de las actividades que llevarán a cabo frente a grupo, así como realizar adecuaciones y revisiones de sus estrategias sobre la marcha del curso cuando así se requiere. También se observa una predisposición de su parte hacia la actualización docente en diferentes aspectos a través de la realización de cursos de capacitación. Por otro lado, en la etapa de ejecución de la práctica educativa, se destaca que generalmente los profesores comparten con los estudiantes aquellos aspectos relevantes en cuanto a los contenidos, la forma de llevar a cabo las sesiones, la forma de evaluar, etc. Las prácticas hacia el interior del aula son diversas y en buena medida son mediadas con el uso de recursos tecnológicos. En esta etapa se observa que sigue predominando la participación del docente en la impartición de los contenidos y la mayoría de ellos afirma que hace buen énfasis en el impulso de habilidades STEM y en menor medida lo que respecta a la alfabetización de datos, computación e informática, que se muestra poco abordada. En la tercera fase de la práctica educativa, los profesores suelen realizar adecuaciones a la planeación y diseño de sus actividades a partir de sus observaciones y reflexiones, pero esta información no suele ser compartida con sus pares o instancias institucionales. Es recomendable que la institución implemente estrategias que abonen en este sentido para enriquecer las prácticas educativas desde una perspectiva colaborativa e integral.

En el análisis de correlación entre la práctica educativa y el rendimiento académico, no se encontró evidencia de una correlación significativa entre estas variables, medidas desde la autoevaluación de los profesores, así como la evaluación del profesor que hacen los estudiantes. Estos últimos resultados coinciden con los encontrados en los trabajos de Lara, et al, (2009) y Gómez-López, et al, (2011), en los que se estudia la relación de la práctica docente y el rendimiento académico del alumno, a nivel superior. Sin embargo, se encontraron elementos para afirmar que hay una correlación positiva y significativa entre la evaluación integral de la labor del profesor en su proceso de enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes. Lo anterior podría atribuirse a que la evaluación integral que se realizó para la medición de las prácticas educativas de los profesores involucra una valoración del nivel de cumplimiento de las acciones relacionadas con la planeación, ejecución y reflexión de su actividad docente, que las otras variables no consideran.

Se puede señalar que la práctica educativa impacta de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes. En otras palabras, en la medida en que los profesores de asignaturas que fomentan habilidades STEM cuenten con un mayor autoconocimiento de sus prácticas educativas desde el momento de la planificación de las actividades a realizar durante el ciclo escolar, su puesta en marcha y la retroalimentación y reflexión que puedan llevar a cabo a partir de las dos etapas previas, sus acciones tendrán un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, a través del análisis de los puntajes obtenidos en sus calificaciones así como en las tasas de aprobación de las materias cursadas.

Cabe mencionar que a partir de los resultados observados, se encontró evidencia de que existe una correlación positiva y significativa entre la evaluación que los estudiantes hacen de los profesores, a través de la plantilla oficial, y la autoevaluación que el profesor declaró acerca de su labor docente; lo que abre la posibilidad de nuevos campos de exploración para trabajos futuros, en los que se analice la pertinencia de los aspectos que la institución integra en la evaluación de la práctica docente, así como la percepción de profesores y estudiantes acerca de las estrategias docentes que contribuyen al proceso de enseñanza- aprendizaje.

### Referencias

- Alianza para la Promoción de STEM. (2019). Visión STEM para México. Recuperado de: <http://www.cce.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/Visio%CC%81n-STEM.pdf>
- Becerra-González, C. E. y Reidl L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 79-93. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol17no3/contenido-becerra-reidl.html>
- Comisión del Reino Unido para el Trabajo y los Oficios, UKCES (2011). The supply of and demand for high- level STEM skills. Recuperado de: <https://dera.ioe.ac.uk/13757/1/briefing-paper-the-supply-of-and-demand-for-high-level-stem-skills.pdf>
- Consejo Consultivo de Empresas Globales. (2017). México 2030 ante la cuarta revolución industrial: propuestas para la productividad, el crecimiento y la inclusión social 2.0. Recuperado de: <http://ceeg.mx/mexico-2030-ante-la-cuarta-revolucion-industrial/>
- De Spinola, H. (1990). Rendimiento académico y factores psicosociales en los ingresantes a la carrera de medicina. *UNNE. Revista Paraguaya de Sociología*, 78, 143-167.
- García-Cabrero, B., Loredó, J. y Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*, 2(15), Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>
- Gómez-López, V. M., Rosales-Gracia, S., García-Galaviz, J. L. y Berrones-Sánchez, K. (2011). Correlación entre la práctica docente y rendimiento académico en un grupo de estudiantes de medicina. *Archivos de Medicina Familiar*, 13(3), 117-121. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49142>
- González, O y González L. (2014). Impacto del estilo de liderazgo del docente universitario en el rendimiento académico del estudiante. *Multiciencias*, 14(4), 401-409. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/904/90433839006.pdf>
- Gutiérrez, J. C. A. (1995). La correcta utilización de los promedios. *Revista Universidad EAFIT*. Colombia, 98, 77-86. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/415974882/1249-Texto-del-articulo-4068-1-10-20120724-pdf>
- Lara, A., Aguiar, M. E., Cerpa, G. y Nunez, H. (2009). Relaciones docente-alumno y rendimiento académico: Un caso del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. *Sinéctica*, 33, 01-15. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1665-109X2009000200006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-109X2009000200006&lng=pt&nrm=iso)
- López, V., Couso, D., Simarro, C. (2019). Educación STEM en y para un mundo digital: el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 62(20), 1-29. Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/410011/279831>
- Isaza, L. y Henao, G., (2012). Actitudes-Estilos de enseñanza: Su relación con el rendimiento académico. *International Journal of Psychological Research*, 5(1), 133-141. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299023539015>
- Martínez, H. (2009). Autopercepción social y atribuciones cognoscitivas en estudiantes de bajo rendimiento académico. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(3), 1175-1216. Recuperado de: [http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/19/espagnol/Art\\_19\\_294.pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/19/espagnol/Art_19_294.pdf)
- Mir, L. (2003). Un instrumento de evaluación sobre la gestión de clase (CGCI). *Revista Electrónica de investigación psicoeducativa*. 1, 67-94. Recuperado de: <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/ContadorArticulo.php?6>
- Presidencia de México (2019). Estrategia Nacional para la implementación de la agenda 2030 en México. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/514075/EN-A2030Mx\\_VF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/514075/EN-A2030Mx_VF.pdf)
- Reyes-Gasperini, D. y Cantoral, R. (2016). La práctica docente más allá de la didáctica. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, año 12, 11(2), 155-176. Recuperado de: <http://rephip.unr.edu.ar/xmlui/handle/2133/11743>
- Román, M. (2013). Factores asociados al abandono y deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. *RINACE, REICE*, 11(2), 33-59. Recuperado de: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol11num2/art2.pdf>
- Sánchez, A. Rivas, M. y Trianes, M. (2006). Eficacia de un programa de intervención para la mejora del clima escolar: algunos resultados. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(2), 353-370. Recuperado de: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/EJREP/article/view/1197>
- Vélez, A. y Roa, C. (2005). Factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 8(2), 74-82. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v8n2/original1.pdf>
- Zavala-Guirado, A., Álvarez, M., Vázquez, M., González, I., y Bazán-Ramírez, A. (2018). Factores internos, externos y bilaterales asociados con la deserción en estudiantes universitarios. *Interacciones*, 4(1), 59-69. doi: 10.24016/2018.v4n1.103