

Paradigma

Revista de Investigación Educativa

Impacto de un Curso Propedéutico de Matemáticas Implementado en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán de Honduras

Impact of a Propaedeutic Course on Mathematics Performed at Honduran National Pedagogical Francisco Morazán University

Esther Fonseca Aguilar^a Levi Astul Castro Ordóñez^{b,*} Ana Belly Ortiz Donaire^c

^a Esther Fonseca Aguilar. efonseca@upnfm.edu.hn. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras. <https://orcid.org/0000-0002-0356-9409>

^b Levi Astul Castro Ordóñez. lcastro@upnfm.edu.hn. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras. <https://orcid.org/0000-0001-8839-6879>

^c Ana Belly Ortiz Donaire. abortiz@upnfm.edu.hn. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Honduras. <https://orcid.org/0000-0002-3241-3227>

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito estudiar el impacto de un curso propedéutico de matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes y en la eficiencia (porcentajes de aprobación, reprobación y abandono) del curso inicial de matemáticas, FFM1301, así como el impacto en el desarrollo de la habilidad numérica y la capacidad para resolver problemas. Se diseñaron dos estudios cuasi experimentales y uno relacional: el primero fue de tipo grupo de estudio y grupo control, el segundo sigue el diseño de pretest y posttest y el tercero es una prueba de asociación de variables. Se encontró que el curso propedéutico tiene un impacto favorable en todas las variables estudiadas: el rendimiento académico promedio en FFM1301 del grupo de estudio es estadísticamente igual al del grupo control, los indicadores de eficiencia en FFM1301 fueron más favorables al grupo de estudio, y se observó un incremento estadísticamente significativo en la habilidad numérica y en la capacidad para resolver problemas.

Palabras clave: pretest, posttest, eficiencia de la educación, evaluación de la educación

* Autor para correspondencia

<https://doi.org/10.5377/paradigma.v30i49.16297>

Recibido: 24 de septiembre de 2022 | Aceptado: 16 de mayo de 2023

Disponible en línea: junio de 2023

Paradigma: Revista de Investigación Educativa | ISSN 1817-4221 | EISSN 2664-5033 | CC BY-NC-ND 4.0

Abstract

This research aimed to analyze the effect of a Propaedeutic Course on Mathematics on student's academic performance and on efficiency indicators (pass, fail and dropout rates) in the FFM1301 Mathematic course, furthermore, analyze the impact on the development of numeric and problem-solving abilities. Therefore, two quasi-experimental studies and one relational were designed; the first follows a study and control group design, the second follows a pretest and posttest design for one group and the third is a test of association among variables. It was found that the Propaedeutic Course has a favorable impact on all variables studied: the average academic performance in FFM1301 of the study group is statistically equal to the control group, the efficiency indicators in FFM1301 were more favorable to the study group, and a statistically significant increase in numerical and problem solving ability was observed.

Keywords: pretest, posttest, educational efficiency, educational evaluation

Introducción

En Honduras, los dos últimos estudios realizados por la Unidad de Medición de la Calidad de la Educación (UMCE), en el contexto del seguimiento a los indicadores educativos del Plan de Nación, realizados en 2017 y 2018, revelaron escasos aprendizajes en los estudiantes del tercer ciclo de Educación Básica de acuerdo a los estándares de matemáticas de ese nivel (UMCE, 2018; UMCE, 2019); particularmente, el rendimiento académico tiende a ser menor en aquellos estándares relacionados con la resolución de problemas. Esta situación, en los aprendizajes de los jóvenes se ve reflejado en un perfil inadecuado para el ingreso a la educación superior.

En el primer período académico de 2018, en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM), de 2,057 estudiantes matriculados en FFM1301 Matemáticas, el porcentaje de estudiantes que reprobó fue de 60% en la modalidad distancia, 44% de la modalidad presencial y 39% del programa de formación inicial de docentes. La alta reprobación en el curso FFM1301, ha llamado la atención de las autoridades de la UPNFM, por lo que a finales de 2018 instruyeron a la jefatura del Departamento de Ciencias Matemáticas (DECIMA) para diseñar una estrategia que permitiera, en particular, reducir el porcentaje de reprobación, y, en general, mejorar los indicadores de calidad de aprendizajes de la matemática al interior de la universidad. Es importante destacar que FFM1301 es un espacio de aprendizaje de matemática basado principalmente en los estándares de matemática correspondientes el Tercer Ciclo de Educación Básica y que aparece en el primer período académico de los planes de estudio de las licenciaturas de la UPNFM. Dicho curso permite el acceso a los espacios curriculares referentes al bloque de investigación. Además, para las licenciaturas de la facultad de Ciencia y Tecnología, permite el acceso a diversos espacios de formación especializante.

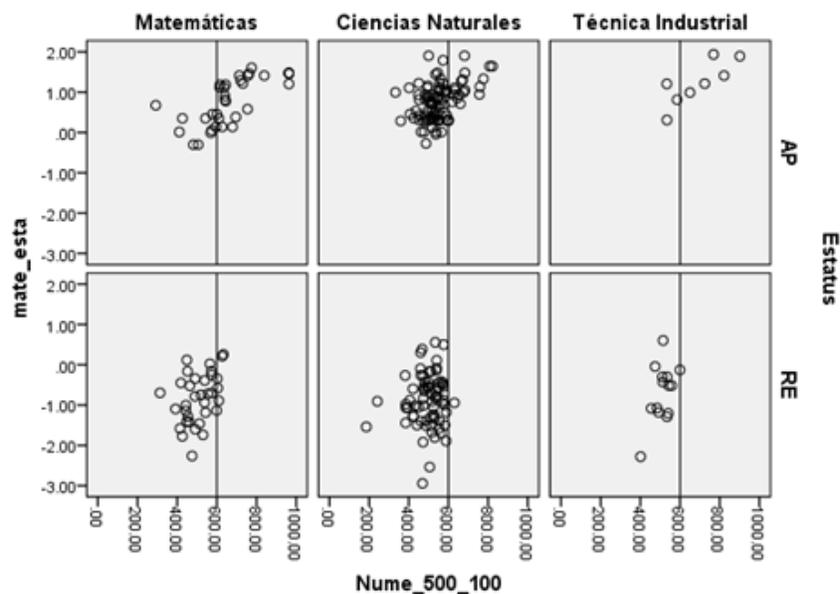
En este contexto, el DECIMA presentó el proyecto *Potenciando Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Primer Ingreso a la UPNFM*, el cual inició en el primer período académico de 2019 con estudiantes de primer ingreso. Este proyecto consiste de dos estrategias. La primera, es una adaptación

de los contenidos y metodología de enseñanza en FFM1301 servido a estudiantes de la Facultad de Humanidades y de las licenciaturas en enseñanza de Educación Comercial y Educación Técnica para el Hogar. La segunda estrategia consiste de la incorporación de un Curso Propedéutico de Matemáticas (CPM) previo a FFM1301 para estudiantes de las licenciaturas en enseñanza de Matemáticas, Ciencias Naturales y Técnica Industrial. Debido a la normativa vigente, los estudiantes no están obligados a tomar el curso propedéutico, por lo que la participación es de carácter voluntario.

Para determinar cuáles estudiante de primer ingreso 2019 eran elegibles para el curso propedéutico, la Coordinación de Examen de Admisión (ahora Unidad de Admisión y Monitoreo Académico), a solicitud del DECIMA, realizó un estudio con la cohorte de estudiantes de primer ingreso del año 2018 cuyo objetivo fue encontrar un punto de corte para las puntuaciones en los test de Habilidad Numérica (THN) y de Resolución de Problemas (TRP), aplicados en el proceso de Admisión, que sirviera para predecir el éxito en FFM1301. Para este fin, se analizaron las relaciones entre las calificaciones estandarizadas obtenidas por los estudiantes en FFM1301 y las puntuaciones en el THN y en el TRP; como resultado se obtuvo 600 como punto de corte para ambos test. En la Figura 1 se observa que la proporción de estudiantes de primer ingreso de 2018 que está por sobre el punto de corte para el THN y que además aprobaron FFM1301 es muy alta, en comparación con los que reprobaron aun estando por sobre dicho punto; siendo esto evidencia de la capacidad predictiva del punto de corte seleccionado.

Figura 1

Relación entre las puntuaciones estandarizadas en FFM1301 y el test de Habilidad Numérica según el estatus en FFM1301. Primer período académico de 2018



Nota. Elaboración propia. AP=Aprobado, RE=Reprobado, mate_esta=puntuación estandarizada en FFM1301, Nume_500_100=Puntuación en Habilidad Numérica con media 500 y desviación típica 100.

En el marco de este proyecto, surgieron preguntas como: la implementación de este curso propedéutico ¿tiene un impacto en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso en el curso FFM1301? ¿mejorará los indicadores de eficiencia en FFM1301? ¿favorecerá la habilidad numérica y la capacidad para resolver problemas?

En respuesta a esta necesidad, el propósito de este estudio es determinar el impacto del curso propedéutico de matemáticas, para estudiantes de primer ingreso de las Licenciaturas de Profesorado en Matemáticas, Ciencias Naturales y Técnica Industrial, en el rendimiento académico y eficiencia en FFM1301, en la habilidad numérica y la capacidad para resolver problemas.

Discusión Teórica

El perfil de ingreso es el conjunto de características o competencias genéricas que se espera que los aspirantes a un determinado programa de estudios universitarios posean, y que son consideradas como ideales e indispensables para su apropiado desempeño en el plan de estudios (Salinas, 2015). Las condiciones de ingreso de los estudiantes universitarios (características, antecedentes personales, competencias y conocimientos previos) tienen una estrecha relación con el cumplimiento del perfil de egreso, ya que definen su integración académica y social a lo largo de su formación, por lo que su análisis y evaluación adquiere mucha relevancia (Aguirre Gómez et al., 2015).

En este sentido, las experiencias académicas previas de los estudiantes son determinantes para el éxito académico. En contraste, un perfil de ingreso inadecuado, será evidenciado por las dificultades para afrontar las demandas de la educación superior y por un aumento en las probabilidades de fracaso escolar (Álvarez Pérez y López Aguilar, 2019). Con relación a esto, para que las instituciones de educación superior puedan brindar una educación de calidad, deben reducir y controlar el abandono, el rezago y la reprobación académica, ya que estos impactan en la eficiencia terminal (definida como la relación entre los estudiantes matriculados a un determinado programa y los que logran egresar en el tiempo estipulado según el plan de estudios), el cual es uno de los indicadores de calidad más relevantes para las instituciones de educación superior (Castro Ordóñez y Fonseca Aguilar, 2021).

En este respecto, un estudio que indagó sobre el perfil de ingreso del alumnado a la Universidad de La Laguna, en España, según la perspectiva del profesorado, encontró que los docentes consideraban que los estudiantes tenían un perfil competencial inadecuado para acceder a la universidad, particularmente, en lo que se refiere a conocimientos previos y competencias básicas, lo que les impide adaptarse a las demandas de la educación superior (Álvarez Pérez y López Aguilar, 2019).

Aptitud Matemática como Parte del Perfil de Ingreso Universitario

Las competencias matemáticas son el fundamento para distintos espacios curriculares. Problemas en esta área tendrán incidencia en el futuro desempeño de los estudiantes a lo largo de todo el programa

académico, elevando los niveles de reprobación. Por lo cual, se hace necesario tener un conocimiento del perfil de ingreso en cuanto a las habilidades matemáticas, de manera que permita la toma de decisiones oportuna para obtener el máximo aprovechamiento de aprendizajes y lograr el cumplimiento de objetivos curriculares correspondientes a los cursos de matemáticas (Encinas Pablos et al., 2017).

Diferentes estudios a nivel internacional han indagado sobre la aptitud académica en el perfil de ingreso y su relación con su futuro desempeño en diferentes programas de estudio. En general, se ha encontrado que las habilidades matemáticas con que ingresan los estudiantes, evaluados por medio de pruebas de aptitud o conocimientos, son deficientes para las demandas de la educación superior (Amador Ortiz et al., 2021; Castro et al., 2015; Encinas Pablos et al., 2017; Rodríguez Guevara y Soto Reyes, 2021). Aunado a esto, otros estudios han demostrado que la aptitud matemática es una variable predictora para el rendimiento académico en los diferentes cursos de formación matemática (Castro Ordóñez y Fonseca Aguilar, 2021; Durán Gil, 2019; Rodríguez Guevara y Soto Reyes, 2021). En esta misma línea, Ferrer Urbin et al. (2019) presentaron un estudio en el cual mostraron que el resultado en una prueba estandarizada de matemáticas tiene efectos moderados en la tasa de aprobación de estudiantes de una universidad estatal del norte de Chile, solo en áreas de ingeniería y administración.

En Honduras, resultados similares se obtuvieron de un estudio realizado en la UPNFM con una muestra de 3,072 estudiantes que iniciaron su formación en 2017, el propósito fue determinar la relación entre el perfil de ingreso y la trayectoria académica. Se encontró que, el puntaje obtenido en el componente de matemáticas del test de admisión es un predictor del desempeño en las asignaturas generales de matemáticas (Castro Ordóñez y Fonseca Aguilar, 2021).

Políticas de Acceso Universitario

Las políticas de acceso a la universidad en cada país están determinadas por su realidad socioeconómica y política (Mainieri Hidalgo, 2008; Sánchez Mendiola et al., 2020; MINEDUC, 2019; Pérez de Pérez y Díaz, 2006). Una forma de clasificar las diferentes modalidades de ingreso a la educación superior es: primeramente, admisión selectiva, donde los criterios están previamente delimitados, en segundo lugar, admisión abierta, donde no hay condicionantes para el ingreso. Ante esto, existe un fuerte debate en temas de equidad e inclusión en favor de garantizar el derecho a la educación para todos los estudiantes que, desde una perspectiva más amplia, no han tenido las oportunidades para recibir una educación media de calidad, impidiéndoles el desarrollo de un perfil de ingreso requerido para enfrentar las demandas de este nivel de formación (Mora Rojas, 2019).

Sin embargo, para que el sistema universitario cumpla con estándares de calidad, deberá tener criterios de selección definidos. Algunos de los elementos considerados para determinar la admisión de los estudiantes por los distintos países son: puntajes de exámenes de egreso de secundaria y de

ingreso a universidad, pruebas de aptitud, entre otros. Suplementariamente, también están los sistemas que otorgan mucho valor al desempeño previo del aspirante durante la secundaria y utilizan criterios como el promedio o ranking de notas. Por otro lado, existen otros sistemas que exigen documentos para postulación como ensayos y cartas de recomendación (MINEDUC, 2019).

De acuerdo con Parra (2012) y en base a los principios de inclusión y equidad, algunas universidades han adoptado procedimientos de ingreso más complejos, entre ellos destacan:

- El aspirante realiza, primeramente, un curso obligatorio que permite la toma de decisiones sobre el ingreso, siendo los estudiantes que obtienen un mayor puntaje los que tienen más probabilidades de ser aceptados.
- El aspirante realiza un curso de carácter formativo cuyo propósito es prepararlos y nivelarlos en cuanto a las competencias requeridas para el área de formación al que se está postulando.
- El aspirante se inscribe directamente al programa de su elección, sin realizar ningún curso de preparación.

Un ejemplo es la Universidad Autónoma de Yucatán, en México, donde se utilizan dos criterios para la selección de aspirantes. Uno en base al alto puntaje (en orden de prelación conforme a cupos disponibles) en el test de admisión EXANI II, el cual evalúa pensamiento matemático, comprensión lectora y redacción indirecta. Otro, es con un puntaje medio en el test de admisión y la aprobación de curso propedéutico obligatorio, que se centra en química, física, cálculo, álgebra, habilidades informativas y estrategias de aprendizaje (Vázquez Borges *et al.*, 2008).

Al definir las políticas de acceso, los sistemas de educación superior deben tomar en cuenta dos principios fundamentales que deben conciliarse: la equidad y la calidad. La primera asegurará igualdad de oportunidades para todos, sin afectar a los aspirantes que, por una serie de factores ajenos a su control, no pudieron tener las experiencias de aprendizaje significativas que garantizan el logro del perfil de ingreso demandado por la universidad. Por otro lado, la calidad demandará ciertos criterios en el perfil de ingreso necesarios para la consecución óptima de los diferentes programas de estudio (Mora Rojas, 2019).

En Honduras, el sistema de ingreso a la educación superior es descentralizada, es decir, que cada universidad determina los mecanismos de selección de sus aspirantes. Desde la segunda mitad del siglo pasado, los test de admisión se han utilizado para la toma de decisiones sobre el ingreso a la formación universitaria. Entre ellos destacan las universidades que contratan los servicios de College Board de Puerto Rico para la administración de la Prueba de Aptitud Académica. Esta permite predecir el potencial desempeño académico de los aspirantes, evalúa el razonamiento verbal y lectura crítica, razonamiento lógico-matemático y la redacción en español. Por otro lado, la UPNFM administra su

propio Test de Aptitud Académica (TAA), por medio de la Unidad de Admisión y Monitoreo Académico (Castro Ordóñez y Fonseca Aguilar, 2021). El TAA constituye una batería de seis subtest que evalúan comprensión lectora, razonamiento verbal, redacción, habilidad numérica, resolución de problemas, razonamiento abstracto y vocación profesional (CEA, 2019).

En los sistemas de acceso de selección explícita se aplica un examen de admisión enfocado en conocimientos y aptitudes básicas para asegurar el óptimo desempeño académico a lo largo de la trayectoria académica del estudiante. Comúnmente, estos test contemplan la evaluación de las competencias y habilidades matemáticas, en base a esto, y según el área al que está aspirando, se requieren niveles básicos o complejos de habilidades matemáticas (Encinas Pablos et al., 2017). En este sentido, un mecanismo para favorecer la equidad sería establecer un sistema de nivelación, que permita homogeneizar el perfil de ingreso de los aspirantes al fortalecer las competencias básicas en el área de matemáticas (Mora Rojas, 2019).

Perfil de Ingreso y Políticas de Acceso para la Formación Docente

Los sistemas de selección son filtros que reflejan el perfil de profesor que el país demanda (Egido Gálvez, 2010). Su importancia radica en que la calidad del profesorado determina en gran medida la calidad del sistema educativo nacional (Aguirre Gómez et al., 2015). Por lo tanto, los mecanismos de acceso para la formación docente deben ser altamente selectivos, de manera que sean atraídos los mejores prospectos; es decir, aquellos individuos que posean las más altas aptitudes y potencialidades para ejercer la docencia (Amador Ortiz et al., 2021).

En cuanto a esto, los sistemas con alto desempeño tienen una definición clara y multidimensional del perfil de ingreso de los aspirantes a la docencia, entre ellos destacan atributos personales, aptitudes, habilidades y conocimientos considerados determinantes para el óptimo desempeño a lo largo de su formación. (Egido Gálvez, 2010; REDINE, 2020). Aunado a esto, se consideran de vital importancia elementos que garanticen la calidad de la trayectoria académica, como la calificación mínima de aprobación de nivel medio. Por otro lado, la aplicación de un examen de conocimientos generales y específicos en lenguaje y matemáticas y por último un proceso de entrevistas para evaluar la actitud, aptitud y personalidad de los aspirantes. Incluso una vez seleccionados los estudiantes, se brinda seguimiento en cuanto a su rendimiento académico a lo largo de su formación, tomando medidas remediales para la consecución óptima del perfil de egreso (Aguirre Gómez et al., 2015).

El informe McKinsey, encontró que los sistemas educativos de alto desempeño utilizan una amplia variedad de criterios de selección de estudiantes, en contraste con los sistemas de formación docente menos eficientes cuyo perfil de ingreso está determinado por un único criterio: un examen de ingreso que generalmente mide aptitudes y conocimiento básicos como ser pensamiento matemático, pensamiento analítico, lenguaje y comprensión lectora (McKinsey, 2007); Por lo tanto, se critica la utilización de un

único instrumento, debido a la complejidad de la función docente. También se argumenta sobre los efectos de la poca rigurosidad de las políticas de acceso, como ser la sobrepoblación de aspirantes y especialmente el acceso a individuos que no cuentan con las potencialidades para la profesión docente o que incluso han escogido la docencia por razones inapropiadas, como poseer limitaciones económicas o intelectuales (Aguirre Gómez et al., 2015).

En base a lo anterior, los estudiantes que aspiran a desenvolverse como docentes en las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología deberán cumplir con determinado nivel de habilidades matemáticas para asegurar su óptimo desempeño a lo largo de su trayectoria académica (Castro Ordóñez y Fonseca Aguilar, 2021).

Curso Propedéutico

Ante la problemática de las escasas competencias matemáticas de los estudiantes de nuevo ingreso, las instituciones educativas han venido implementando diferentes estrategias de solución. Una de ellas es realizar un examen diagnóstico que permite identificar las deficiencias de los estudiantes en los contenidos matemáticos, facilitando la toma de decisiones para su fortalecimiento, seguimiento y remediación; y de esta forma asegurar el éxito académico (Castro et al., 2015; Encinas Pablos et al., 2017).

Otra estrategia es mejorar las condiciones de ingreso de los estudiantes por medio de un curso propedéutico. La etimología del término “propedéutico” tiene su origen griego del prefijo “pro” que significa antes de, y “paideutikos” que se refiere a la educación o formación inicial. Por tanto, propedéutico alude a “la enseñanza previa que los discípulos requieren antes de proseguir a conocimientos más complejos de una disciplina” (Salinas, 2015, p. 2).

En base a lo anterior, los cursos propedéuticos consisten en sesiones de repaso de contenidos que son prerequisite para la educación superior, basados en programas de tutorías, asesoramiento y/o grupos de trabajo. El curso propedéutico permite identificar el perfil de ingreso de los aspirantes, proveyendo información sobre su impacto en su futuro rendimiento académico. Esta identificación oportuna del perfil de ingreso permite a su vez, definir y organizar planes de actuación para preparar a los estudiantes para la transición de la educación media a la educación superior y así asegurar un desenvolvimiento eficaz en su plan de estudios (Álvarez Pérez y López Aguilar, 2019). Este tipo de procesos sirve de orientación a los estudiantes en su aprendizaje y adaptación a las demandas académicas de la universidad para introducirlos a las habilidades y estrategias requeridas y así emprender con éxito los distintos espacios curriculares (Salinas, 2015). De esta forma, el propósito de estos cursos es adecuar los conocimientos previos de los estudiantes a un nivel deseado, facilitando la nivelación y así lograr de manera eficaz los objetivos curriculares establecidos (Amador Ortiz et al., 2021; Encinas Pablos et al., 2017).

Aunado a esto, en algunos países, el curso propedéutico se ha propuesto como una estrategia para lograr una mayor inclusión de los estudiantes provenientes de grupos poblacionales vulnerables o de estratos socioeconómicos bajos, ya que éstos no poseen las mismas oportunidades para recibir una educación de calidad, por lo que postulan a la universidad con una desventaja debido a que no han desarrollado apropiadamente sus habilidades cognitivas y sus conocimientos son escasos, en comparación con aquellos que sí pudieron recibir una mejor educación. Un objetivo de los cursos propedéuticos es beneficiar a los aspirantes provenientes de grupos poblacionales con menos oportunidades académicas, especialmente los que estudiaron en centros educativos públicos, para que estos puedan tener más probabilidades de aprobar los procesos de admisión a la universidad (Ríos Guzmán y Argueta, 2016).

En general, este tipo de cursos o tutorías universitaria son consideradas como un indicador de calidad por las agencias de acreditación en Iberoamérica, por su impacto en el desempeño académico de los estudiantes. Además, su función de apoyo y atención a los estudiantes es muy relevante a lo largo de su trayectoria académica y en general, para su desarrollo personal, académico y profesional (Lobato Fraile y Guerra Bilbao, 2016).

Efecto de los Cursos Propedéuticos

El efecto de los cursos propedéuticos ha venido evaluándose desde su implementación, con el propósito de determinar el impacto que estos tienen para predecir el desempeño académico de los estudiantes. También se analizan los efectos positivos que tienen estos cursos para la adquisición de competencias básicas necesarias para enfrentar las demandas de la educación superior, a continuación, se hace mención de algunos estudios destacados.

En un estudio cuasi experimental realizado con estudiantes de último año de secundaria del Instituto Normal para señoritas Centro América, de Guatemala, se aplicó un test antes y después de realizar un curso propedéutico de competencias básicas en habilidad verbal y numérica. La participación en el curso fue voluntaria. Cabe destacar que, en la aplicación del test diagnóstico, los estudiantes evidenciaron un bajo nivel de habilidades, por esta razón, el contenido del curso tuvo que ser reducido. Luego de la ejecución del curso propedéutico se encontró una diferencia significativa positiva en los puntajes del pretest y postest utilizando los subtest de habilidad verbal y numérica del Test de Aptitudes Diferenciales (TAD), lo que demuestra que los estudiantes tuvieron una mejoría en sus habilidades. Sin embargo, se destaca que incluso con esta mejoría, los puntajes siguieron siendo bajos y posiblemente insuficientes para aprobar el examen de admisión de la universidad. Sobre esto, se discute que el periodo de duración del curso propedéutico es un elemento clave para superar la desigualdad en cuanto a conocimientos básicos y que puede impactar en la eficacia del proceso (Ríos Guzmán y Argueta, 2016).

Un estudio similar, tuvo como propósito determinar el impacto de un curso propedéutico en la formación de competencias matemáticas en estudiantes de nuevo ingreso de la universidad Instituto José Mario Molina, Pasquel y Henríquez, campus Puerto Vallarta, México. Los resultados demuestran la existencia de diferencias significativas positivas en las puntuaciones del pretest y posttest que evaluaba contenidos básicos de aritmética y álgebra. Lo que indica que éste es apropiado para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes. Particularmente, aquellos pertenecientes a carreras cuya demanda de nivel de habilidades matemáticas era mayor, obtuvieron puntuaciones más altas después de la intervención. Cabe destacar, que este estudio fue realizado en tiempos de pandemia por lo que la aplicación de los test y la ejecución del curso fue llevada a cabo de manera virtual. Se discute la importancia de dar seguimiento a los estudiantes que participan de cursos propedéuticos para evaluar su impacto en los índices de reprobación y deserción académico (*Amador Ortiz et al., 2021*).

Un estudio de la Universidad Autónoma de Yucatán, México, tuvo como propósito evaluar la eficacia de los dos criterios de admisión utilizados: 1) un alto puntaje en el test de admisión y 2) un puntaje medio en el test de admisión más la aprobación de un curso propedéutico de química. Se encontró que ambos criterios son válidos y útiles para predecir el éxito en las áreas curriculares de la facultad de Ingeniería. Particularmente, los estudiantes que tomaron el curso, tuvieron un mejor desempeño en la asignatura de química. Se discute sobre la implementación obligatoria del curso para aquellos estudiantes cuyo puntaje en el examen de admisión sea bajo (*Vázquez Borges et al., 2008*).

Resultados similares se encontraron en un estudio en aspirantes a la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca en México, donde se desarrolló un curso de fortalecimiento académico con el fin de reforzar los contenidos básicos del perfil de egreso de secundaria, y de esta forma, asegurar mayores oportunidades de aprobación del test de admisión a la universidad. Para la intervención se diseñaron cuatro módulos: matemáticas, habilidad matemática, español y habilidad verbal. Se aplicó un test previo y un test después del curso. Los resultados muestran un incremento en los puntajes de todas las áreas abordadas mediante los módulos. Otro efecto fue que permitió a los estudiantes aprobar el test de ingreso a la universidad. Se discute el impacto de la implementación de estos cursos en los indicadores de rezago, repitencia y deserción académica (*Castro et al., 2015*).

En suma, se observa que los cursos propedéuticos tienen un impacto significativo al proveer de los conocimientos básicos requeridos para la aprobación de los test de admisión, además tienen un impacto favorable en el posterior desempeño de los estudiantes.

Efecto de la Pandemia por COVID-19 en las Competencias Matemáticas

Durante el periodo de la pandemia por COVID-19, la educación, así como muchas otras esferas de la vida cotidiana, laboral y académica, ha sido afectada. Particularmente, el tiempo de

confinamiento obligatorio llevó a un cambio repentino de la modalidad presencial a una enseñanza remota de emergencia con una incorporación gradual de diferentes recursos tecnológicos (Area Moreira, 2021).

Esto ha tenido muchas implicaciones en los estudiantes, evidenciado en el rezago y abandono escolar, debido a que algunos centros de estudio postergaron los procesos de admisión durante el tiempo de la pandemia. Este tiempo acumuló sin duda, una pérdida de aprendizajes en el estudiante. Por ejemplo, estudios como el de Halloran et al. (2021) evidencian un impacto negativo de la pandemia en aprendizajes en Estados Unidos, manifestado en una importante reducción de las puntuaciones de los estudiantes de una muestra a lo largo de doce estados, obtenidos en 2020-2021 respecto a otros años; específicamente, en matemáticas se observó una diferencia negativa de 14.2 puntos porcentuales, siendo menor la diferencia en distritos en los cuales la educación fue totalmente presencial.

Por tal razón, los cursos propedéuticos han sido utilizados como una estrategia eficaz de diagnóstico y nivelación que ha permitido la asimilación de conocimientos fundamentales para la comprensión de contenidos más profundos durante el programa de estudio (Vitale Alfonso et al., 2022).

Metodología

El estudio realizado fue cuasi experimental, siendo la intervención el Curso Propedéutico de Matemáticas. El grupo de estudio estuvo formado por los estudiantes a los cuales se les recomendó tomar el curso propedéutico por estar debajo del punto de corte en del test de habilidad numérica, mientras que el grupo control lo formó aquellos estudiantes a los cuales se les recomendó tomar directamente FFM1301. Las variables de estudio fueron el rendimiento académico en FFM1301, la habilidad numérica, la capacidad para resolver problemas y los indicadores de eficiencia en FFM1301: número de aprobados (AP), reprobados (RE), abandonos (AB) y no presentados (NP).

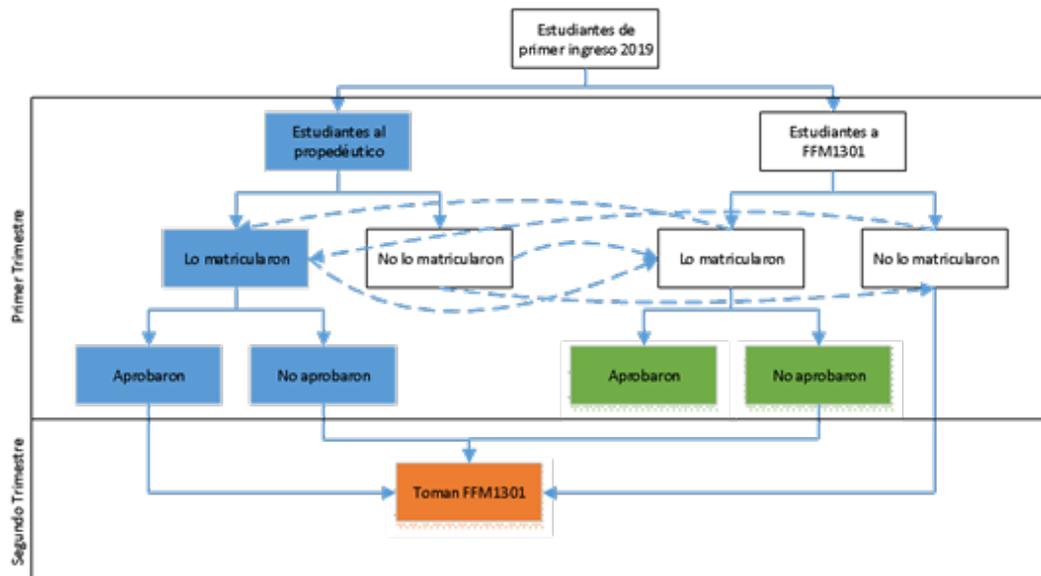
Población y Muestra

La población estuvo compuesta por 1,546 estudiantes de primer ingreso a la UPNFM que se matricularon en el primer período académico de 2019 y que tomaron el curso FFM1301 en ese mismo año. En la Figura 2 se ilustra la composición del grupo de estudiantes de primer ingreso según si se les recomendó o no tomar el CPM y si siguieron o no esta recomendación. De todos los posibles grupos que se identifican a partir de la figura, para el estudio se trabajó con los siguientes:

- G1: Se le recomendó el propedéutico y lo tomó.
 - G1.1: Aprobó el curso propedéutico
 - G1.2: No aprobó el curso propedéutico
- G2: Se le recomendó el propedéutico y no lo tomó.
- G3: No se le recomendó el propedéutico.

Figura 2

Trayectoria de los estudiantes de primer ingreso 2019, según si se les recomendó tomar o no el CPM y si tomaron FFM1301



Nota. Fuente: elaboración propia.

La muestra consistió de dos grupos, ambos conformados por estudiantes de primer ingreso en el primer período académico de 2019, de la sede central en Tegucigalpa en la modalidad presencial, de las carreras de Matemáticas, Ciencias Naturales y Técnica Industrial. El grupo de estudio consistió de 406; de los cuales el 50.7% fue de sexo femenino (con edad promedio de 21.5 años y una desviación típica de 5.67), el 49.3% fue de sexo masculino (con edad promedio de 23.1 años y desviación típica de 6.92). El grupo control fue de 193 estudiantes, de los cuales el 37.8% fue de sexo femenino (con edad promedio de 23 años y una desviación típica de 6.74) y el 55.4 % masculino (con edad promedio de 25.7 años y una desviación típica de 7.82); para un 6.7% no se pudo determinar su sexo.

Instrumentos

Se utilizaron los test de habilidad numérica (THN) y de resolución de problemas (TRP) para medir las variables homónimas antes y después de tomar el CPM; ambos test son parte de la batería del Test de Aptitud Académica utilizado en el proceso de admisión. Para medir el rendimiento académico en FFM1301 se utilizaron las calificaciones finales obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones realizadas por los docentes en este curso. Tanto para el THN como el TRP las escalas de las puntuaciones se calculan mediante el programa IATA (Item and Test Analysis, por sus siglas en inglés), el cual produce una escala llamada true score, la cual se basa en los porcentajes de respuestas correctas ajustada por los parámetros de ítems estimados mediante un modelo logístico de dos parámetros en el marco de la teoría de respuesta al ítem.

Análisis de Datos

Para determinar el impacto del CPM en el rendimiento académico en FFM1301 se realizan comparaciones de medias utilizando la prueba t para grupos independientes (grupo de estudio y grupo control). Para medir el efecto del CPM en la habilidad numérica y en la resolución de problemas se realizan comparaciones de medias utilizando la prueba t para grupos relacionados (el grupo de estudio). Finalmente, para estudiar los porcentajes de aprobación, de reprobación, de abandono y de no presentarse en FFM1301 se realizó una prueba de independencia entre las variables nominales Grupo (G1.1, G1.2, G2 y G3, como categorías) y Estatus en FFM1301 (AP, RE, AB y NP, como categorías), mediante χ^2 y el coeficiente de contingencia.

Resultados

Descriptivos

De los 406 estudiantes a los cuales se les recomendó el CPM, solamente 161 lo tomaron. El porcentaje de estudiantes que tomó el CPM es bastante bajo (39.7%), pero al desagregarlo por carrera se observa que Educación Técnica Industrial presenta un porcentaje mucho más bajo (11.4%) en comparación con las otras dos (ver Tabla 1). A pesar de que a los estudiantes del grupo de estudio se les informó oportunamente de la importancia de esta intervención, muchos percibieron que retardaría su avance en el plan de la carrera, por lo que decidieron no tomarlo y prefirieron matricular FFM1301.

Tabla 1

Distribución de los estudiantes del grupo de estudio por carrera según si tomaron o no el CPM

Carrera	Se recomendó el CPM	Tomaron el CPM	
		n	%
Matemáticas	125	66	52.8
Ciencias Naturales	149	80	53.7
Educación Técnica Industrial	132	15	11.4
Total	406	161	39.7

Nota. Fuente: elaboración propia.

De los 161 estudiantes, únicamente 71 culminaron tanto el CPM como FFM1301 (39 aprobaron FFM1301 y 32 lo reprobaron). Por otra parte, de los estudiantes del grupo de estudio que no siguieron la recomendación de tomar el CPM, únicamente 23 culminaron FFM1301. Finalmente, del grupo control, únicamente 99 estudiantes culminaron FFM1301; en la Tabla 2 se muestran las estadísticas de edad según sexo para cada grupo.

Tabla 2

Edad de los estudiantes del grupo de estudio y control, quienes culminaron FFM1301, según sexo

Grupo	Femenino			Masculino		
	n	Media	DT	n	Media	DT
G1.1 Aprobó el propedéutico	25	19.56	4.583	14	23.14	8.637
G1.2 No aprobó el propedéutico	21	21.33	6.359	11	20.64	3.906
G2 No tomó el propedéutico	10	20.7	4.92	13	20.4	3.04
G3 No se recomendó	37	22.49	8.487	62	25.23	8.107

Nota. Fuente: elaboración propia.

A fin de determinar si los estudiantes del grupo de estudio que no culminó exitosamente la intervención (G1.2) o los que decidieron no participar (G2) difieran del grupo que participó y culminó la intervención (G1.1), se compararon las variables sexo, edad puntuación en el THN y en el TRP para los tres grupos. Para la variable sexo, se realizó una prueba de independencia de variables nominales, la cual permitió concluir que el pertenecer a uno de los tres grupos es independiente del sexo ($\chi^2=4.681$, $gl=2$, $sig=0.096$; $\Phi=0.187$, $sig.=0.096$). Con relación a la edad, una prueba t para grupos independientes revela que no existen diferencias estadísticamente significativas en la edad promedio de los grupos. También se realizó una prueba t para grupos independientes para el puntaje promedio en THN y TRP, encontrándose que únicamente existe diferencia estadísticamente significativa de las medias en el THN para G1.1 (aprobó el CPM) y G1.2 (reprobó el CPM); los resultados se resumen en la Tabla 3.

Lo obtenido es importante porque permiten afirmar que el haber participado y culminado la intervención no tiene relación con las cuatro variables analizadas y por tanto las diferencias encontradas en las calificaciones en FFM1301, en las puntuaciones en el THN y el TRP, y los indicadores de eficiencia muy probablemente se deban al efecto del CPM y no a otras variables.

Tabla 3

Comparación de medias de edad y las puntuaciones en THN y TRP según grupos derivados del grupo de estudio

Variable	Grupos	Grupos	
		G1.2	G2
Edad	G1.1	t=-1.023, (98, 0.309)	t=0.915, (87, 0.363)
	G1.2		t=0.088, (77.0, 0.930)
Habilidad numérica (THN)	G1.1	t=-2.363, (94.4, 0.020)	t=1.554, (71.2, 0.125)
	G1.2		t=-0.618, (71.7, 0.539)
Resolución de problemas (TRP)	G1.1	t=-1.341, (97.5, 0.183)	t=0.462, (86.3, 0.646)
	G1.2		t=-0.954, (75.0, 0.343)

Nota. Fuente: elaboración propia. Entre paréntesis, los grados de libertad y la significancia

Efecto de CPM en FFM1301 para G1 en Comparación con G2

En la Tabla 4 se muestran las calificaciones de los estudiantes en el curso FFM1301 según el grupo respecto al curso propedéutico. Como se observa, la calificación media en FFM1301 de los estudiantes que aprobaron el CPM es mucho mayor que la de los otros dos grupos, sugiriendo un efecto muy favorable del CPM en los aprendizajes en FFM1301.

Tabla 4

Número de estudiantes y descriptivas de las calificaciones en FFM1301 según grupo de análisis

Grupo	n	Calificación en FFM1301	
		Media	DT
G1.1 Aprobó el propedéutico	40	62.4	18.19
G1.2 No aprobó el propedéutico	35	38.2	16.2
G2 No tomó el propedéutico	27	45.1	25.68

Nota. Fuente: elaboración propia.

Al realizar una prueba t para muestras independientes se encontró que las diferencias de medias de las calificaciones de G1.1 respecto a G1.2 y a G2, mostradas en la Tabla 4, son estadísticamente significativas y favorables al primer grupo, mientras que la diferencia de medias para G1.2 y G2 no es estadísticamente significativa (ver Tabla 5). Con lo cual se confirma que el CPM como intervención de mejora tiene un impacto muy favorable en el rendimiento académico.

Tabla 5

Comparación de medias de las calificaciones en FFM1301 para grupos independientes

	No tomó el propedéutico		No aprobó el propedéutico	
	t	sig.	t	sig.
Aprobó el propedéutico	3.026*	0.004	-6.051	0.000
No tomó el propedéutico	2.275	0.026	-4.421	0.000
			-1.222*	0.228
			-1.414*	0.163

Nota. Fuente: elaboración propia. * No se asumen varianzas iguales.

Efecto del CPM en FFM1301 para G1 en Comparación con G3

Se realizó una prueba t para grupos independientes a fin de comparar las medias de las calificaciones en FFM1301 de los estudiantes que aprobaron el CPM (G1) y la de los que no se les recomendó el CPM (G3). El primer grupo obtuvo una media de 62.4 (DT=18.19), mientras que el segundo reporta una

media de 66.6 (DT=23.84). La prueba realizada permite concluir que la diferencia no es estadísticamente significativa ($t=-1.145$, $gl=96.5$, $sig.=0.255$; no se asumen varianzas poblacionales iguales). Se concluye que el CPM tiene un efecto positivo en los aprendizajes en FFM1301, de manera que se logra igualar el rendimiento académico en FFM1301 del grupo de estudio con el del grupo control.

Efecto del CPM en la Habilidad Numérica

De los 161 estudiantes que tomaron el curso propedéutico, 113 participaron en el postest. Se analizó el efecto del CPM en la habilidad numérica tanto en G1.1 como en G1.2, mediante una prueba t para grupos relacionados. En la Tabla 6 se aprecia que, para los dos grupos, las puntuaciones son mayores en el postest, siendo las diferencias estadísticamente significativas. Para G1.1 la diferencia de medias es de casi 10 puntos, mientras que para G1.2 es cercano a 7; es decir el primer grupo presenta una mayor mejora de la habilidad numérica. Estos resultados confirman que el CPM tiene un efecto importante en la mejora de la habilidad numérica, ya que aún los estudiantes que no lograron aprobar el CPM (G1.2) obtuvieron un mayor puntaje en el postest.

Tabla 6

Comparación de medias en el pretest y postest para habilidad numérica en G1.1 y G1.2

Grupo	Pretest		Postest		Comparación de medias	
	Media	DT	Media	DT	t	sig.
G1.1	54.0	16.74	63.8	22.35	-3.486	0.001
G1.2	34.0	20.88	40.7	19.13	-2.596	0.014

Nota. Fuente: elaboración propia.

Efecto del CPM en la Resolución de Problemas

A estos 113 estudiantes también se les aplicó el TRP luego de la intervención y se verificó si las diferencias entre el pretest y postest, tanto en G1.1 como G1.2, eran estadísticamente significativas; los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 7. En este caso, únicamente para G1.1 la diferencia de medias resultó estadísticamente significativa; lo cual significa que el CPM no fue suficiente para producir una mejora significativa en la capacidad para resolver problemas en el grupo de estudiantes que no aprobó el CPM (G1.2).

Tabla 7

Comparación de medias en el pretest y postest para resolución de problemas en G1.1 y G1.2

Grupo	Pretest		Postest		Prueba t	
	Media	DT	Media	DT	t	sig.
G1.1	60.2	17.66	69.3	18.26	-3.953	0.000
G1.2	39.1	16.33	41.2	17.08	-1.071	0.292

Nota. Fuente: elaboración propia.

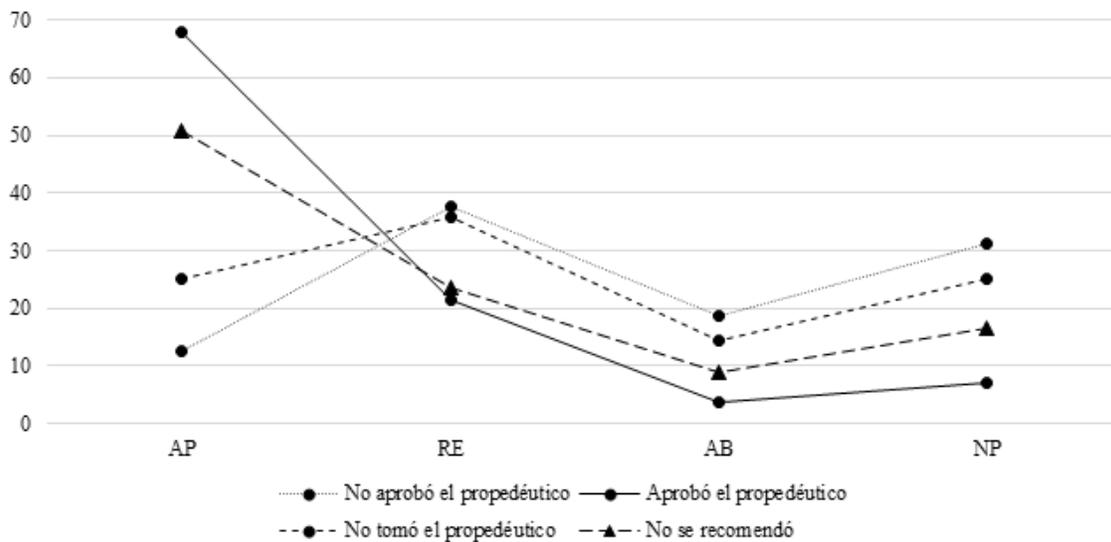
Efecto del CPM en los Indicadores de Eficiencia en FFM1301

Otro aspecto analizado es el impacto del CPM en los indicadores de eficiencia en FFM1301 al finalizar el curso medidos como porcentaje de estudiantes para cada categoría de estatus final en el curso (AP para los que aprobaron, RE para los que reprobaron, AB para los no culminaron aun asistido a clases y tomando algunos exámenes, y NP para los que nunca se presentaron ni a clases ni examen). En la Figura 3 se observa que G1.1 presenta los mejores porcentajes, incluso al compararlo con G3 (mayor porcentaje de aprobado y menores porcentajes de reprobado, abandono y no se presentó). Por otra parte, G1.2 presenta los porcentajes más desfavorables en comparación con los otros tres grupos.

Se contrastó la hipótesis de independencia entre las variables Grupo (con categorías G1.1, G1.2, G2 y G3) y Estatus (con categorías AP, RE, AB, NP) mediante una prueba χ^2 de y el coeficiente de contingencia (cc). Los resultados permiten asegurar que ambas variables están relacionadas ($\chi^2=84.4$, $gl=9$, $p<0.001$; $cc=0.421$, $p<0.001$), por lo que se concluye que el pertenecer al grupo de intervención y haber culminado exitosamente el CPM (G1.1) favorece los indicadores de eficiencia, de tal manera que incluso superan a los del grupo control.

Figura 3

Porcentaje de estudiantes según estatus final en FFM1301 por grupo



Nota. Fuente: elaboración propia. AP=Aprobado, RE=Reprobado, AB=Abandonó, NP=No se presentó.

Conclusiones

Para este estudio se clasificó a los estudiantes de acuerdo a un punto de corte en las puntuaciones de los test de habilidad numérica y de resolución de problemas que se administran en el proceso de admisión. La evidencia empírica muestra que los estudiantes por debajo del punto de corte tienen una mayor probabilidad de reprobado FFM1301 en comparación con los que igualan o superan el punto de corte.

En este sentido, la intervención, por medio de un curso propedéutico en matemáticas para los estudiantes por debajo del punto de corte, tenía como propósito revertir esta condición inicial. En esta línea, el propósito del estudio fue determinar el impacto del curso propedéutico en cuatro variables: rendimiento académico en FFM1301, habilidad numérica, capacidad para resolver problemas y eficiencia en FFM1301. Los resultados de esta investigación permiten concluir que el curso propedéutico en matemáticas tiene un impacto positivo en las cuatro variables.

Con relación al rendimiento académico en FFM1301, los estudiantes que aprobaron el CPM obtuvieron porcentajes mayores que los que reprobaron; esto permite concluir que es importante que los estudiantes tengan como meta no solo cursar el CPM sino también aprobarlo. Por otra parte, el grupo de estudiantes que aprobó el CPM no presenta diferencias estadísticamente significativas en la calificación promedio en FFM1301 respecto al grupo control; lo cual significa que, tal y como se realizó la intervención, fue suficiente revertir la condición inicial de grupo intervenido.

Respecto a la habilidad numérica, se concluye que tomar el curso propedéutico produjo una mejora aun en los estudiantes que no lo aprobaron. Siendo esta una habilidad elemental, pero de mucha utilidad para el logro de nuevos aprendizajes relacionados con la matemática aplicada, este resultado aporta evidencia acerca de la importancia de la intervención.

La capacidad de resolución de problemas se vio favorecida solo en los estudiantes que aprobaron el CPM. En comparación con la habilidad numérica, esta capacidad involucra una serie de conocimientos y habilidades que se relacionan entre sí de manera más compleja. Esto podría explicar, en parte, el por qué esta capacidad no se vio favorecida en el grupo de estudiantes que reprobó el CPM. Por otra parte, añade un sentido de urgencia a la intervención porque claramente favorece de manera significativa al capacitar a los estudiantes para afrontar nuevos aprendizajes disciplinares para los cuales la resolución de problemas matemáticos es una herramienta esencial.

Los indicadores de eficiencia en FFM1301 (aprobado, reprobado, abandono y no se presentó), se vieron favorecidos de tal manera que el grupo de estudiantes que aprobó el CPM presenta porcentajes mejores que los del grupo control. Este resultado aporta mayor evidencia a favor de la importancia de la intervención porque muestra que no solo se logró revertir la condición inicial (mayor probabilidad de reprobación FFM1301) sino que la eficiencia del grupo es mejor.

Finalmente, vale destacar que el grupo de estudiantes que participó sin éxito en la intervención (reprobaron el curso propedéutico) corresponde a un grupo de estudiantes cuyo promedio en el THN no solamente está por debajo del punto de corte, sino que es más bajo que el del grupo que lo aprobó. Además, estos estudiantes presentan las estadísticas más desfavorables en todas las variables cuyo impacto se estudió. Esto sugiere que para este grupo se requieren otras formas de intervención que ayude a revertir la condición inicial desfavorable con la que ingresan a la universidad.

De acuerdo con lo anterior, se ha encontrado evidencia que respalda la necesidad de continuar con este tipo de intervención y de establecerla como un requisito formal y no como una opción voluntaria del estudiantado. Asimismo, obliga a reflexionar acerca de otras formas de intervención holísticas, en función del perfil de ingreso de los estudiantes, que considere elementos adicionales a los puntajes en los test de Habilidad Numérica y de Resolución de Problemas.

Recomendaciones

1. Continuar ofreciendo el curso propedéutico de matemáticas para aquellos estudiantes que no superan el punto de corte del test de habilidad numérica y de resolución de problemas, pero llevándolo a un estatus de obligatoriedad.
2. Realizar estudios similares para asegurar la validez temporal de la intervención y para identificar amenazas al impacto deseado.
3. Realizar estudios cualitativos, especialmente para la población de potencial deserción del curso propedéutico, a fin de comprender la percepción que se tiene del mismo y la dinámica de movilidad de los estudiantes una vez matriculados en el curso.
4. Identificar otros puntos de corte para los test de habilidad numérica y de resolución de problemas y criterios adicionales de caracterización a fin de identificar a los estudiantes en mayor riesgo debido a su condición de ingreso.
5. Desarrollar intervenciones holísticas especialmente para los estudiantes que ingresan en condiciones más desfavorables de acuerdo al perfil de ingreso.

Referencias Bibliográficas

- Area Moreira, M.** (2021). La enseñanza remota de emergencia durante la COVID-19. Los desafíos postpandemia en la Educación Superior. *Propuesta Educativa*, 30(56), 57-70. <https://www.redalyc.org/journal/4030/403070017007/html/>
- Aguirre Gómez, F. J., Dévora Rodríguez, C. y Valenzuela Dorado, E.** (2015). Las condiciones de ingreso a la profesión docente: Un factor para el logro de la calidad educativa. *Ra Ximhai*, 11(4), 405–412. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/4112056>
- Álvarez Pérez, P. R. y López Aguilar, D.** (2019). Perfil de ingreso y problemas de adaptación del alumnado universitario según la perspectiva del profesorado. *Revista Española De Orientación y Psicopedagogía*, 30(3), 46–63. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.30.num.3.2019.26272>
- Amador Ortiz, C. M., Torres Isiordia, M. L. y Velarde Peña, L.** (2021). Impacto de un curso propedéutico en las competencias matemáticas de estudiantes de nuevo ingreso de licenciatura del TecMM campus Puerto Vallarta. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1100>

- Castro, F., Piñón, A. y Avilés, J. (2015). *La experiencia de un curso de fortalecimiento académico en el bachillerato universitario para facilitar el ingreso y permanencia a la educación superior; logros y desafíos: Quinta conferencia latinoamericana sobre el abandono en la educación superior*. Congresos CLABES. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1093>
- Castro Ordóñez, L. A. y Fonseca Aguilar, E. (2021). Perfil de Ingreso y Trayectoria Académica de los Estudiantes de la Cohorte 2017 de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. *Paradigma Revista De Investigación Educativa*, 28(46), 63–92. <https://doi.org/10.5377/paradigma.v28i46.12838>
- Coordinación de Examen de Admisión. (2019). *El Proceso de Admisión en UPNFM*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Durán Gil, S. (2019). *Predicción del rendimiento académico en asignaturas de la formación básica matemática a partir del perfil de ingreso de los estudiantes de programas de ingeniería y biología*. [Tesis de maestría, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano]. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/8188>
- Egido Gálvez, I. (2010). El acceso a la profesión docente en España en perspectiva europea. Algunas reflexiones orientadas a la mejora de la selección del profesorado. *Educación XXI*, 13(2), 47–67. <https://doi.org/10.5944/educxx1.13.2.236>
- Encinas Pablos, F. J., Peralta García, J. X., Cuevas Salazar, O. y Ansaldo Leyva, J. C. (2017). Diagnóstico de los conocimientos básicos de matemáticas en alumnos universitarios de nuevo ingreso. *Revista de Docencia e Investigación Educativa*, 3(7), 1–13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7473314>
- Ferrer Urbin, R., Karmelic Pavlov, V., Beck Fernández, H. y Valdivia Pinto, R. (2019). Un modelo predictivo de fracaso/éxito académico a partir de indicadores de ingreso, en estudiantes de una universidad estatal del norte de Chile. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 44(1), 23–29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6776653>
- Red de Investigación e Innovación Educativa. (2020). *El perfil de ingreso recomendado de los futuros maestros según las universidades españolas*. Conference proceedings CIVINEDU 2020: 4th International Virtual Conference on Educational Research and Innovation, Madrid, España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7846883>
- Halloran, C., Jack, R., Okun, J. y Oster, E. (2021). Pandemic schooling mode and student test scores: Evidence from US states. *National Bureau of Economic Research*, (w29497). <https://doi.org/10.3386/w29497>
- Lobato Fraile, C. y Guerra Bilbao, N. (2016). La tutoría en la educación superior en Iberoamérica: Avances y desafíos. *Educación*, 52(2), 379–398. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.726>

- Mainieri Hidalgo, A.** (2008). Reseña Histórica de la Prueba de Aptitud Académica (PAA-U.C.R.). *Revista Electrónica de Historia*, 9(número especial), 828-851. <https://doi.org/10.15517/dre.v9i0.31204>
- Sánchez Mendiola, M., García Minjares, M., Martínez González, A. y Buzo Casanova, E.** (2020). El Examen de Ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México: Evidencias de Validez de una Prueba de Alto Impacto y Gran Escala. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(2), 107–128. <https://doi.org/10.15366/rie2020.13.2.006>
- McKinsey y Company** (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar su objetivo*. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/InformeMcKensey>
- Ministerio de Educación.** (2019). *¿Qué sabemos sobre admisión a la educación superior? Una revisión para implementación del nuevo Sistema de Acceso en Chile*. Biblioteca Digital del Ministerio de Educación de Chile. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/4466>
- Mora Rojas, C. O.** (2019). Políticas de ingreso a las universidades. *Revista Científica De La UCSA*, 6(1), 88–96. [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006\(01\)088-096](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006(01)088-096)
- Parra, O.** (2012). *Los sistemas de acceso, normativas de permanencia y estrategias de tutoría y retención de estudiantes en Paraguay. Informe Nacional*. Proyecto ACCEDES. <https://acclera.uab.cat/ACCEDES/docs/informes/paraguay.pdf>
- Pérez de Pérez, A. y Díaz, M. E.** (2006). La Prueba de Aptitud Académica: Una visión de la subprueba de Comprensión de Lectura. *Investigación y Postgrado*, 21(2), 143–176. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65821206>
- Ríos Guzmán, R. y Argueta, R.** (2016). *Curso propedéutico como estrategia para lograr una educación médica inclusiva: Sexta conferencia Latinoamericana sobre el abandono en la educación superior*. Congresos CLABES. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1316>
- Rodríguez Guevara, J. E. y Soto Reyes, L. A.** (2021). El impacto de un curso virtual propedéutico en el aprendizaje de las matemáticas para aspirantes al nivel medio superior en tiempos de pandemia. *Revista Educación y Ciudad* (41), 133–145. <https://doi.org/10.36737/01230425.n41.2511>
- Salinas, R.** (2015). Perfil de ingreso y curso propedéutico. *Acta Educativa*, 1(2). <https://revista.universidadabierta.edu.mx/vol-1-num-2/>
- Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación.** (2018). *Seguimiento a indicadores educativos 2017: Plan de Nación 2010-2022*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Unidad Externa de Medición de la Calidad de la Educación.** (2019). *Rendimiento académico y factores asociados al aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.

- Vázquez Borges, E., Méndez Novelo, R., Arcudia Abad y C.** (2008). Efecto del curso propedéutico en el desempeño de los estudiantes de química. Estudio de caso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. Estudio de caso de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán. *Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY*, 12(2), 31–36. https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen12/efecto_del_curso.pdf
- Vitale Alfonso, A. M., Ramírez Stout, O. y Wong Matos, B.** (2022). Curso propedéutico de matemática en tiempos de Covid 19. *Revista de Investigaciones Universidad del Quindío*, 34(2). <https://doi.org/10.33975/riuuq.vol34n2.984>