



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DE CURSO PROPEDÉUTICO Y CURSO DE
NIVELACIÓN EN LÍNEA, EN PERIODO COVID-19, EN
ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO A UNA INSTITUCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR, EN EL AÑO 2021**

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ACADEMIC PERFORMANCE OF
THE PROPAEDEUTIC COURSE AND THE ONLINE LEVELING
COURSE, IN THE COVID-19 PERIOD, IN NEWLY ADMITTED
STUDENTS TO A HIGHER EDUCATION INSTITUTION, IN THE YEAR
2021

Angela Rebeca Garcés Rodríguez
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Gustavo Vera Reveles
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Rutilo Moreno Monsivais
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Ana Leticia Martínez Mata
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Finees Delgado Aranda
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10046

Análisis comparativo del rendimiento académico de curso propedéutico y curso de nivelación en línea, en periodo Covid-19, en estudiantes de nuevo ingreso a una institución de educación superior, en el año 2021

Angela Rebeca Garcés Rodríguez¹

angela.gr@slp.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-7217-2050>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
San Luis Potosí.-México

Gustavo Vera Reveles

gustavo.vr@slp.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0878-2428>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
San Luis Potosí.-México

Rutilo Moreno Monsivais

rutilo.mm@slp.tecnm.mx

<https://orcid.org/0009-0001-4454-1592>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
San Luis Potosí.-México

Ana Leticia Martínez Mata

ana.mm@slp.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5865-7449>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
San Luis Potosí.-México

Finees Delgado Aranda

finees.da@slp.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0003-0911-2917>

Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
San Luis Potosí.-México

RESUMEN

En el Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM/ITSLP), como parte del proceso de admisión y con el objetivo de fortalecer los conocimientos previos de educación media superior en la ciencia de las matemáticas, se ofrecen dos cursos; uno de ellos es llamado curso de nivelación y el otro es llamado curso propedéutico. Aunque ambos abordan los mismos temas, difieren en el tiempo en que se desarrolla el curso. Estos cursos, tradicionalmente presenciales, se adaptaron a la modalidad en línea en 2021, debido a la pandemia de Covid-19, utilizando la plataforma Moodle para tareas y evaluaciones. El objetivo de este trabajo es analizar el rendimiento académico de los estudiantes en ambos cursos. Se empleó una metodología mixta (cualitativa-cuantitativa) con enfoque descriptivo, diseño no experimental y alcance transversal. El principal resultado indica que el curso propedéutico, con una duración de tres meses, es más eficaz en comparación con el de nivelación, que tiene una duración de cuatro semanas, este hallazgo sugiere que la duración del curso es un factor crucial. Se identificaron temas comunes de dificultad para los estudiantes, y se observó un mejor rendimiento en el curso propedéutico, donde los estudiantes obtuvieron un promedio general de 22.8 en el examen diagnóstico y un promedio general del 76.11 en el examen final.

Palabras clave: curso propedéutico, educación superior, matemáticas, modalidad en línea, rendimiento académico

¹ Autor Principal

Correspondencia: angela.gr@slp.tecnm.mx

Comparative analysis of the academic performance of the propaedeutic course and the online leveling course, in the Covid-19 period, in newly admitted students to a higher education institution, in the year 2021

ABSTRACT

At the Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM/ITSLP), as part of the admission process and with the objective of strengthening prior knowledge in upper secondary education in the science of mathematics, two courses are offered; One of them is called a leveling course and the other is called a propaedeutic course. Although both address the same topics, they differ in the time in which the course takes place. These courses, traditionally face-to-face, were adapted to the online modality in 2021, due to the Covid-19 pandemic, using the Moodle platform for assignments and evaluations. The objective of this work is to analyze the academic performance of students in both courses. A mixed methodology (qualitative-quantitative) was used with a descriptive approach, non-experimental design and transversal scope. The main result indicates that the propaedeutic course, with a duration of three months, is more effective compared to the leveling course, which has a duration of four weeks, this finding suggests that the duration of the course is a crucial factor. Common themes of difficulty for students were identified, and better performance was observed in the propaedeutic course, where students obtained a general average of 22.8 on the diagnostic exam and a general average of 76.11 on the final exam.

Keywords: propaedeutic course, higher education, mathematics, online modality, academic performance

Artículo recibido 07 enero 2024

Aceptado para publicación: 10 febrero 2024



INTRODUCCIÓN

La epidemia de Covid-19 fue declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia de salud pública de preocupación internacional, con fecha del 30 de enero de 2020, la cual forzó el cierre de todos los niveles educativos, afectando a más de 1,600 millones de niñas, niños y jóvenes, cerca del 94.44 % de la población estudiantil (UNESCO, 2021 a), por un tiempo aproximado de 2 años en casi todo el planeta (en más de 210 países), lo cual tuvo el propósito de prevenir la propagación del tal virus y de la misma forma mitigar su impacto, esto puso en relevancia desigualdades de recursos, accesos y experiencias de estudiantes y familias en condiciones de vulnerabilidad.

En Chile se estima que aprender en casa es equivalente entre 12 y 30 % respectivamente según (Banco Mundial, 2021), con respecto al aprendizaje de forma presencial, se tiene un contraste de las escuelas públicas a las que asisten alumnos de hogares vulnerables, existe una disminución entre el 6 y 18 % en su efectividad.

A partir del inicio de la pandemia, con la finalidad de en lo posible dar continuidad a la educación de todos los niveles fue implementada una estrategia de educación llamada a distancia, la cual ocurrió repentinamente tanto para profesores como alumnos, las escuelas recurrieron al uso de plataformas tecnológicas para el trabajo en línea, sin embargo se encontraron limitantes para el buen desempeño de las clases en línea, una de las principales fue, la disponibilidad de equipo en los hogares para las conexiones de estudiantes y docentes, así como la disponibilidad de acceso a una red, en octubre de 2020, 84.1 millones de personas usaron internet (72.0% de la población mexicana) y 21.8 millones de hogares contaban con acceso a internet (60.6% del total); 80.7 millones de los usuarios de internet se conectaron desde un teléfono celular (96.0%) (INEGI, 2022).

Por otro lado, un trabajo de investigación acerca de la repetición de cursos y su reprobación concluyó que las asignaturas pertenecientes a las ciencias básicas, son las que más repiten los estudiantes (Tejada, Villanoba y Ruiz, 2013), se presume que tal situación se debe al choque que se presenta durante el paso de la educación media a la educación superior y al cambio de exigencia entre un nivel y otro, además de que solamente 40 de cada 100 estudiantes logra completar los requisitos de egreso según Moran K. (2012).

Sumado a los esfuerzos mencionados está, el de impartir a los estudiantes cursos propedéuticos previos



a la impartición de la asignatura, en donde se revisan conceptos y procedimientos que se consideran necesarios para el buen aprovechamiento del curso siguiente, que si bien se asume que el estudiante revisó tales temas en el nivel medio superior, lo cierto es que se sabe por las investigaciones realizadas, que existe una correlación entre el hecho de no aprobar la asignatura de cálculo diferencial, un bajo promedio en el nivel medio superior y un resultado bajo en el examen de ingreso al nivel superior, así lo menciona Garcés et al. (2022). Dentro del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (TecNM/ITSLP), en la investigación de Oliva, et al. (2022), en la población del TecNM/ITSLP en el periodo del enero 2020 a junio 2022, se reporta que el 13.30% de estudiantes se dieron de baja, se dividió en dos grupos: bajas por diversas causas 51% y por reprobación de materias el 49% de ese porcentaje, siendo las materias con mayor frecuencia de reprobación las materias de ciencias básicas en las áreas de matemáticas, física y química, que son impartidas por docentes del departamento de ciencias básicas, y las que tienen el mayor porcentaje es cálculo diferencial y cálculo integral. Se ha identificado por los docentes que imparten estas asignaturas que los estudiantes tienen dificultad para comprender los conocimientos de la asignatura para luego resolver ejercicios y solucionar problemas ya que presentan deficiencias en temas de aritmética y álgebra.

En este contexto, el departamento de ciencias básicas ha venido implementando a lo largo de los años diversas técnicas para atenuar el riesgo de reprobación, como son el hecho de realizar una instrumentación didáctica colegiada de la asignatura, realizar evaluaciones departamentales, implementar plataformas que permita al estudiante la realización de ejercicios, asesorías estudiantes a estudiante, entre otras muchas acciones como lo señalan: Hernández et al. (2012), Amado et al. (2014) y Villalón et al. (2016). Una de las acciones que se han implementado el departamento de ciencias básicas con el objetivo de nivelar los conocimientos adquiridos en las escuelas de nivel medio superior en temas de aritmética y álgebra, son los cursos remediales, de los cuales se ofrecen dos en el Instituto: los cuales son: el curso de nivelación y el curso propedéutico; el curso de nivelación se imparte a inicios de agosto o de enero, con una duración entre 40 horas (clases de 3 horas diarias), lo cursan estudiantes ya aceptados a primer semestre y el resultado de este curso es irrelevante, por que no le afecta al estudiante. El curso propedéutico se imparte a los aspirantes a ingresar al instituto en enero-junio, se imparte en los meses de septiembre a noviembre con una duración de 60 horas (una hora diaria), de la



calificación de este curso depende su ingreso al Instituto. Los dos cursos se imparten en modalidad presencial pero por la pandemia Covid-19, en el año 2021 los cursos se impartieron en línea.

En este sentido, menciona Salinas (2015) y Fonseca (2023) que el perfil de ingreso de los estudiantes de nivel superior es el conjunto de competencias genéricas de los aspirantes a determinados programas de estudios y que son consideradas ideales o indispensables para un desempeño académico exitoso, por lo que un perfil inadecuado tendrá un aumento en la probabilidad de fracaso del estudiante, que puede ser uno de tantos factores que influyen en la reprobación o deserción.

Diversos estudios mencionados en Fonseca (2023), han encontrado que las habilidades de matemáticas con que ingresan los estudiantes a la educación superior son deficientes, otros estudios como el de Rodríguez y Soto (2021) demuestran que los conocimientos matemáticos es una variable predictora para el rendimiento académico de los estudiantes. La Secretaría de educación Pública (SEP) en México aplica en el último semestre de educación media superior a nivel nacional, el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), los estudiantes son evaluados en dos áreas, una de ellas es matemáticas, en San Luis Potosí el 65.1 % calificó en el nivel I, el 24.7 % en el nivel II, ambos niveles se encuentran clasificados como niveles de bajo desempeño, es deseable que para ingresar en una escuela de educación superior estén en el nivel III que es un dominio satisfactorio sin embargo lo ideal es el nivel IV (SEP, 2017). Ante estos resultados una de las estrategias de las escuelas de nivel superior, además de otros programas es la implementación de los cursos propedéuticos, además estos cursos son un indicador de las casas de acreditación de programas educativos en Iberoamérica por su impacto en el desempeño académico de los estudiantes (Lobato y Guerra, 2016). Los cursos remediales suelen diseñarse con contenidos previos a los cursos regulares de los planes curriculares y funcionan como introducción al nivel educativo (López y Bedolla, 2020). El término nivelación menciona Vargas y Heringer (2017) se aplica con la intención de corregir deficiencias.

El rendimiento académico se define como el valor numérico que se atribuye al logro del estudiante en su desempeño académico, casi siempre involucra una evaluación cuantitativa del aprovechamiento del estudiante. En el TecNM/ITSLP en el manual de lineamientos académico administrativos (2015), se menciona que, para estimar el rendimiento académico de los estudiantes y el logro de las competencias desarrolladas para el perfil de egreso, se usen valores numéricos: de 70 a 100 para acreditar una



asignatura y cero para cuando el estudiante no alcanza la competencia o cuando desertó de la asignatura. En las siguientes investigaciones que se revisaron se muestra el efecto de los cursos propedéuticos en el rendimiento académico, Fonseca, et al. (2023), en esta investigación se estudió el impacto de un curso propedéutico de matemáticas en el rendimiento académico de los estudiantes y en la eficiencia (aprobación, reprobación y abandono), se encontró que el curso propedéutico tiene un impacto favorable en las variables estudiadas: rendimiento académico en un curso inicial de matemáticas FFM1301, la habilidad numérica, la capacidad de resolver problemas y los indicadores de eficiencia en FFM1301: número de aprobados, reprobados, abandono y no presentados, en estudiantes de primer ingreso a la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán de Honduras, se realizó el estudio con dos grupos una llevo el curso propedéutico y el otro fue grupo control, el criterio de separación fue el resultado de un examen diagnóstico inicial, los resultados demuestran que el grupo que llevó el curso propedéutico tuvo un eficiencia mejor que el grupo control.

En el trabajo de investigación de Amador, et al. (2021), el objetivo del estudio fue determinar el impacto de un curso remedial para estudiantes de nuevo ingreso, se aplicó un cuestionario en página web al inició y otro al final a 134 estudiantes., se utilizó la prueba Z dependiente de las muestras para determinar el nivel de significancia de la diferencia de las mediciones, y se concluyó que la implementación del curso propedéutico es una estrategia útil de nivelación de conocimientos en este caso de aritmética y álgebra.

Rodríguez y Soto (2021), realizan un trabajo a nivel medio superior en la escuela de bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro, que como parte de su proceso de admisión oferta un curso para fortalecer los aprendizajes que serán evaluados en su examen de admisión la modalidad del curso fue en línea en la plataforma moodle que se define como Learning Management System (LMS), consecuencia de la pandemia Covid-19, el estudio consistió en dos grupo uno que llevó el curso propedéutico y otro grupo control que no llevaron el curso. Al analizar los resultados se concluye que el grupo que llevó el curso propedéutico se identificó una diferencia significativa a favor de quienes llevaron el curso propedéutico y los resultados del examen de admisión de los estudiantes que llevaron el curso propedéutico fueron mejores que en el año 2018 y 2019.

López y Bedolla (2020), se realizó un estudio en 15 campus del Tecnológico de Monterrey con el curso

remedial “introducción a las matemáticas”, el objetivo del curso es regularizar en conocimientos básicos a los estudiantes de nuevo ingreso, consistió en un grupo control y otro grupo de aprendizaje adaptativo con la plataforma Aleks, el resultado fue que los estudiantes percibieron positivamente la integración del aprendizaje adaptativo en los cursos remediales en modalidad híbrida, y se concluye que el aprendizaje adaptativo en la plataforma Aleks tiene un impacto positivo en el desempeño del estudiante. En el trabajo de la Universidad de Panamá por Santimateo y Núñez (2020) en la Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación del Centro Regional Universitario de Veraguas, se ofrece un curso propedéutico a los estudiantes que aspiran ingresar en las licenciaturas de la facultad, el objetivo del estudio es comprobar la incidencia del curso propedéutico en los primeros cursos de programación durante el periodo del 2015 al 2017, se concluye que hay una incidencia favorable y positiva del curso propedéutico en los primeros años de programación.

Cosgaya, et al. (2019) realizan un estudio en el Instituto Tecnológico Superior de Champotón, como estrategia para la homologación de conocimientos de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso, estudio de tipo experimental con comparación longitudinal y corte transversal. Los resultados los compararon con los resultados de la materia de cálculo diferencial, desde al año 2015 al 2018, en base a los resultados demostraron que si existe diferencia significativa en el incremento de aprendizaje de los alumnos que tomaron el curso propedéutico, no se observa mejora los índices de aprobación de los programas de ingeniería estudiados sin embargo mejoró el promedio de aprovechamiento de los estudiantes, entre sus recomendaciones mencionan que el curso se debe impartir por más tiempo para un mejor desarrollo del contenido del programa de trabajo y que sea de carácter obligatorio.

La motivación principal para desarrollar este proyecto de investigación nace de la pregunta de conocer, entre ambos cursos que son ofrecidos en la Institución con el mismo contenido programático, ¿Qué curso ofrece mejores resultados, el curso de nivelación o el curso propedéutico?. ¿Cuáles son los temas en ambos cursos que se necesita reforzar?. El objetivo de esta investigación es: analizar el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en los cursos de nivelación y propedéutico, en periodo Covid-19, en el TecNM/ITSLP, en el año 2021.

Este estudio proporcionará información valiosa sobre la efectividad de los cursos de nivelación y propedéutico en el TecNM/ITSLP, lo que podría llevar a mejoras en el diseño y la implementación del



programa de estudio. Además, permitirá entender mejor los factores que impactan en el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso, contribuyendo así a la toma de decisiones informadas para mejorar la calidad educativa.

METODOLOGÍA

Este proyecto tiene un alcance descriptivo, la metodología a implementarse es mixta (cualitativa-cuantitativa), con diseño no experimental y transversal es decir se realiza en un periodo determinado de tiempo en el año 2021 (Hernández, Fernández y Batista, 2014). La base de datos se va a obtener de los reportes en excel de las calificaciones que los docentes obtienen de la plataforma moodle, en una escala del 0 al 100, lo cual nos auxiliará en conocer el contraste con ambos cursos.

Los ejercicios y reactivos de los exámenes se diseñaron por un grupo de docentes del departamento de ciencias básicas los cuales se programaron y se cargaron en la plataforma Moodle.

Población de estudio y muestra

La población de estudio se integró por todos los estudiantes que tomaron ambos cursos en el año 2021, el TecNM/ITSLP ofrece ocho ingenierías y dos programas educativos de licenciatura en modalidad presencial. El criterio para seleccionar a los estudiantes para cada curso inicia con el examen de admisión, los promedios más altos y de acuerdo a la capacidad de las instalaciones y de recurso humano del Instituto es el número de estudiantes que ingresan al curso de nivelación para estudiar en el semestre agosto diciembre y los estudiantes que quedan de esta selección se canalizan al curso propedéutico para ingresar en el semestre enero junio de cada año. El contenido del programa de estudio se establece por la academia de ciencias básicas de acuerdo a las competencias previas que marca el programa de estudios de la materia de cálculo diferencial establecido a nivel nacional por el TecNM.

El número de estudiantes: 587 estudiantes en el curso de nivelación de un total de 600 y en el curso propedéutico de 364 estudiantes. Es importante destacar que el curso de nivelación y el curso propedéutico fue ofertado en línea de forma síncrona profesor- estudiante, la plataforma en la cual se realizó cada una de las clases fue con apoyo de Microsoft Teams, los exámenes y tareas fueron realizados con apoyo de la plataforma de Moodle, en la misma plataforma fue posible descargar para cada estudiante su puntuación por reactivo (de esta forma se conocieron los temas más sencillos de resolver por los estudiantes de la misma forma sirvió para conocer cuales temas fueron más complicados), el

tiempo que tomo el realizar el examen (tomando en cuenta la hora de inicio y hora de termino), y su puntuación general.

Durante ambos cursos fueron aplicados cinco exámenes como estrategia de evaluación. Los exámenes realizados son los siguientes:

1. Examen diagnóstico. Indica el nivel de preparación con el que cuenta cada estudiante, derivado de la educación recibida en el nivel medio superior y anterior.
2. Examen primer parcial. Los temas para evaluar fueron aritmética y trigonometría.
3. Examen segundo parcial. Los temas para evaluar fueron Operaciones algebraicas, productos notables y factorización.
4. Examen tercer parcial. Los temas para evaluar fueron ecuaciones lineales y cuadráticas, sistemas de ecuaciones y sus aplicaciones, e introducción a las funciones.
5. Examen final.

Existe una diferencia importante entre los cursos, la calificación del curso de nivelación no cuenta con algún porcentaje de acreditación del curso, este se realiza con la finalidad de realizar una medición cuantitativa del nivel de conocimiento matemático-algebraico que cuenta el estudiante al ingresar al nivel superior, y el nivel alcanzado al finalizar el curso, que como su nombre lo indica, el curso se realiza con la finalidad de nivelar los conocimientos, con el cual el estudiante, obtenga las herramientas necesarias para cursar las primeras materias de su carrera, cabe hacer mención que generalmente, estas primeras materias se imparten en todos los niveles superiores donde se ofrecen carreras de Ingeniería, las cuales son: Matemáticas (Cálculos Diferencial e Integral), Físicas y Químicas. Por otro lado, cabe mencionar que la calificación del curso propedéutico si cuenta para el ingreso a la Institución, así como para otorgar horarios matutino y vespertino.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El objetivo general del proyecto es analizar el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en los cursos de nivelación y propedéutico, en periodo Covid-19, en el TecNM/ITSLP, en el año 2021.

Cabe mencionar que el contenido programático de ambos cursos es el mismo, sin embargo, el tiempo que emplea cada uno de ellos, y el periodo en que se imparte es distinto.



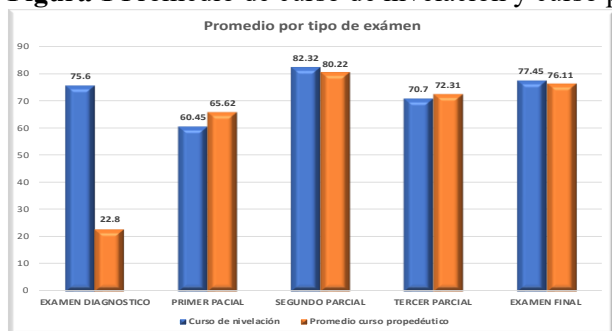
En el curso de nivelación se observa que el promedio de calificaciones en el examen diagnóstico es de 75.6 y en el examen final es de 77.45 sólo 2 unidades arriba de aprovechamiento, según datos que arroja Moodle fue posible observar que al menos 2 estudiantes en el examen final, tardaron en contestar su examen entre 1 y 2 minutos, lo cual indica falta de interés en su calificación, cabe mencionar que el resultado del curso de nivelación, no afecta en nada al estudiante, dado lo anterior, el desinterés por parte de ellos en el desarrollo del curso se presenta y manifiesta.

En el curso de propedéutico el promedio del examen diagnóstico fue de 22.8 y al final del curso de 60 horas fue del 76.11 con un aumento en promedio de 3.34 veces en el promedio general del curso de matemáticas. En los dos cursos se muestra un incremento en el promedio de aprovechamiento, sin embargo, en el curso propedéutico se observa con una magnitud mucho mayor que en el curso de nivelación, por lo que se recomienda los cursos de 60 horas para tener un impacto positivo en el aprovechamiento en los programas de apoyo.

Para contestar las preguntas de investigación, se realizó lo siguiente: se calcularon los promedios de las calificaciones en los distintos tiempos, es decir examen de admisión, más tres exámenes parciales, y por último el promedio del examen final. Se obtuvieron los promedios de las calificaciones, de los diferentes momentos de aplicación por tipo de examen, las calificaciones están en una escala de 0 al 100, la calificación que considera el ITSLP para considerarse aprobado es 70 como se observa en la gráfica, en el examen diagnóstico, los estudiantes con menor calificación fueron los del curso propedéutico 22.8 y los de curso de nivelación 75.6, como se puede observar en la figura 1 al avanzar el curso con el mismo programa de asignatura de matemáticas los estudiantes del curso propedéutico empezaron a obtener calificaciones cercanas a los estudiantes de nivelación, por lo que podemos concluir que el curso propedéutico es más eficaz que el curso de nivelación.



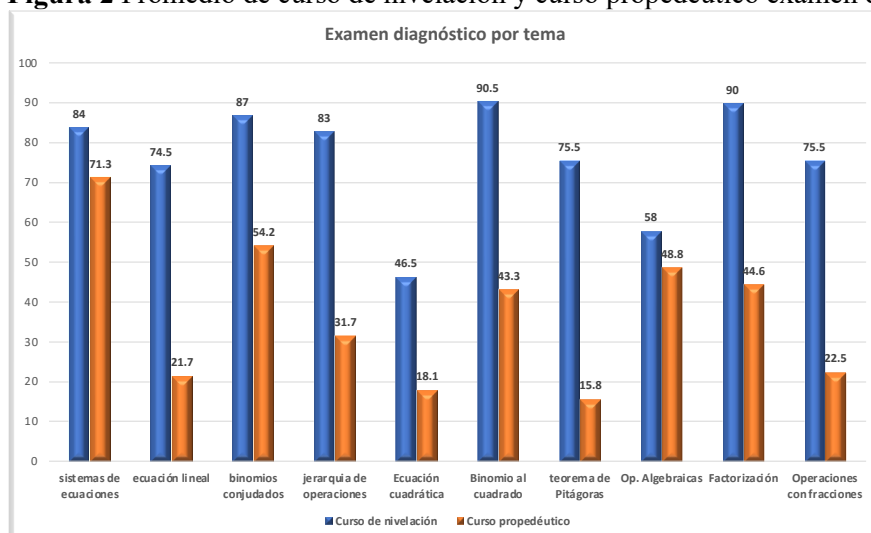
Figura 1 Promedio de curso de nivelación y curso propedéutico



Fuente: Elaboración propia

La evaluación de un examen diagnóstico es un proceso sistemático y riguroso que se realiza al inicio del curso de nivelación y del curso propedéutico en busca de 2 objetivos: primero, medir y entender en qué estado se encuentran los estudiantes al comienzo del curso; y segundo tomar decisiones que faciliten y mejoren el aprendizaje durante el desarrollo del proceso educativo. Lo anterior permite identificar los temas y conocimientos fuertes con el fin de reforzar y consolidar el conocimiento. Por otro lado, también es posible identificar las áreas débiles o temas con deficiencia de conocimiento. Por lo tanto, con los resultados obtenidos de esta evaluación se permite realizar un plan de mejora para fortalecer el conocimiento de los estudiantes.

Figura 2 Promedio de curso de nivelación y curso propedéutico examen diagnóstico por tema



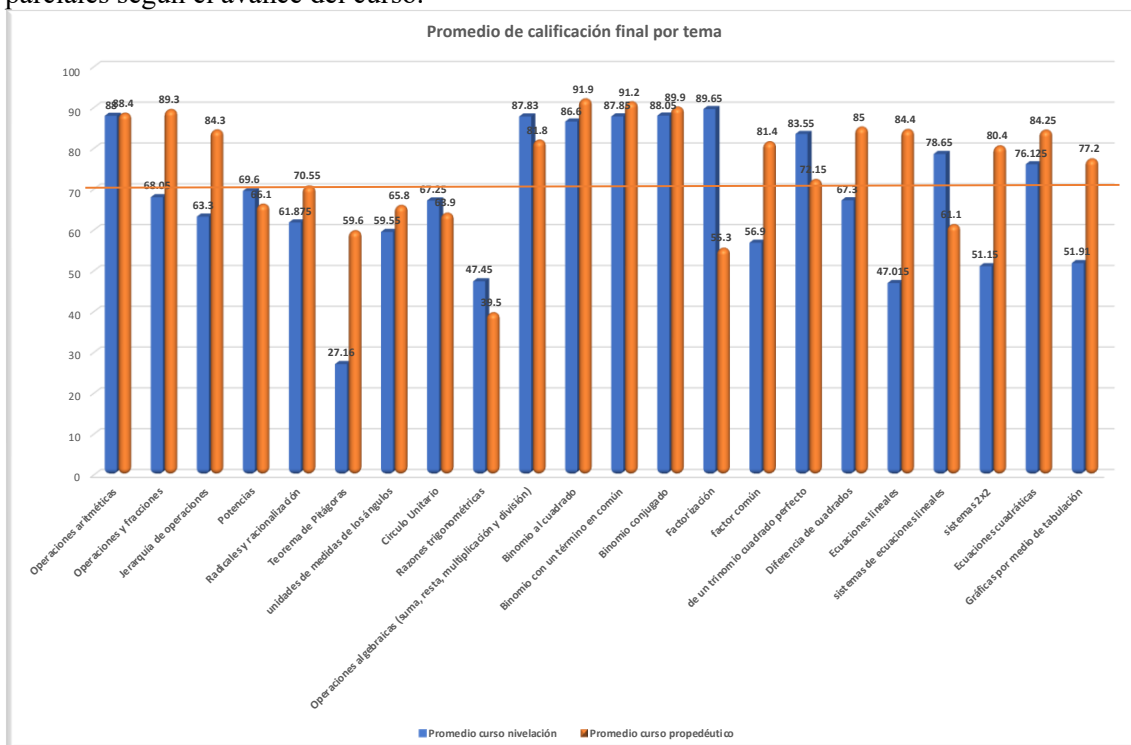
Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 resultados del examen diagnóstico, se observa en el curso propedéutico que las menores calificaciones corresponden al tema de Teorema de Pitágoras y ecuaciones cuadráticas y el tema con mayor promedio es sistemas de ecuaciones. En el curso de nivelación, el tema con menor promedio es ecuación cuadrática y operaciones algebraicas, el de mayor promedio es binomio al cuadrado y operaciones con fracciones.

factorización.

Los datos de la siguiente gráfica representan los resultados por tema de los tres exámenes parciales, los temas con menor calificación en los dos cursos son: razones trigonométricas y teorema de Pitágoras, sistemas de ecuaciones, sin embargo, los estudiantes de nivelación presentaron 13 temas con calificaciones por debajo de la escala aprobatoria del instituto (70) y el curso propedéutico son 7 temas con calificación menor de 70.

Figura 3 Promedio de curso de nivelación y curso propedéutico por tema examinado en tres exámenes parciales según el avance del curso.



Fuente: Elaboración propia

El examen final al comparar los promedios de calificación por tema, se observa que los temas con menor porcentaje de aprovechamiento son teorema de Pitágoras, razones trigonométricas en los dos cursos. Pero con calificación aprobatoria (70 mínimo) solo en nivelación son 9 temas de 22 y en el curso propedéutico son 15 temas de los 22 que contenían los exámenes.

El instituto tecnológico oferta a nivel licenciatura en modalidad presencial 8 ingenierías (industrial, eléctrica, electrónica, mecatrónica, mecánica, sistemas computacionales, informática, en gestión empresarial y 2 licenciaturas (en turismo y en administración). Se obtuvieron los datos por promedio por curso de nivelación y propedéutico por carrera según se observa en la siguiente tabla.



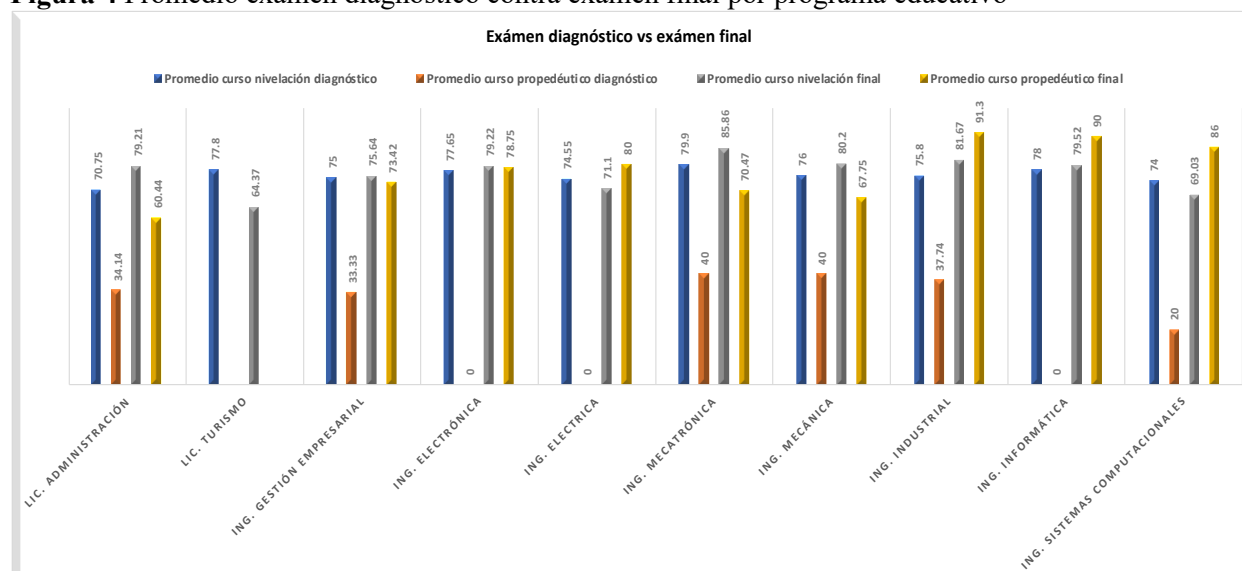
Tabla 2 Promedio examen diagnóstico y final por programa educativo

Programa educativo	Promedio curso nivelación diagnóstico	Promedio curso propedéutico diagnóstico	Promedio curso nivelación final	Promedio curso propedéutico final
Lic. Administración	70.75	34.14	79.21	60.44
Lic. Turismo	77.8		64.37	
Ing. Gestión empresarial	75	33.33	75.64	73.42
Ing. Electrónica	77.65	0	79.22	78.75
Ing. Eléctrica	74.55	0	71.1	80
Ing. Mecatrónica	79.9	40	85.86	70.47
Ing. Mecánica	76	40	80.2	67.75
Ing. Industrial	75.8	37.74	81.67	91.3
Ing. Informática	78	0	79.52	90
Ing. Sistemas computacionales	74	20	69.03	86

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se observa que no todos los programas educativos se ofertan en los dos cursos, por ejemplo, la licenciatura en turismo no se oferta en propedéutico y en las carreras de ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, ingeniería en informática e ingeniería en sistemas computacionales la población era de 2, 5, 1 y 3 estudiantes respectivamente y que en algunos casos no presentaron el examen diagnóstico, como se muestra en la siguiente gráfica:

Figura 4 Promedio examen diagnóstico contra examen final por programa educativo



Fuente: Elaboración propia

De las carreras con mejor promedio se observa el diagnóstico en el curso de nivelación todas las carreras con calificación mayor a 70, pero la calificación mayor fue 79.9 (ingeniería mecatrónica) En el curso propedéutico todas presentaron una calificación menor a 40. Sin embargo en el examen final del curso

de nivelación si aumentó la calificación final, mayor a 80 los programas de mecatrónica, ingeniería industrial e ingeniería mecánica. En el curso propedéutico con un aumento mayor de promedio de 60 todas las carreras, solo dos con promedio menor a 70 que fueron licenciatura en administración e ingeniería mecánica, como se puede observar en la gráfica anterior.

Se obtuvo el desempeño de los tres exámenes parciales por curso y por programa educativo como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3 Desempeño por programa educativo por curso

Programa educativo	PRIMER EXAMEN		SEGUNDO EXAMEN		TERCER EXAMEN	
	Promedio curso nivelación 1	Promedio curso propedéutico 1	Promedio curso nivelación 2	Promedio curso propedéutico 2	Promedio curso nivelación 3	Promedio curso propedéutico 3
Lic. Administración	52.52	57.79	81.9	71.52	63.84	70.42
Lic. Turismo	63.395		67.17		43.8	
Ing. Gestión empresarial	58.425	69.4	80.83	78.95	71.61	74.84
Ing. Electrónica	63.005	81.67	84.15	85	72.4	69.58
Ing. Electrica	56.84	40	80.28	75	69.9	57.7
Ing. Mecatrónica	72.03	79.63	87.64	89.11	79.78	79.89
Ing. Mecánica	62.615	68.47	85.2	78.91	74.1	60
Ing. Industrial	58.475	71.4	83.89	78.47	77.16	76.93
Ing. Informática	63.81	76.67	81.9	100	73.2	75
Ing. Sistemas computacio	53.465	45.56	80.13	65	67.27	86.67

Fuente: Elaboración propia

En el primer examen se observa mejores calificaciones en el curso propedéutico con calificaciones mayores a 70, en el segundo examen, en el curso de nivelación se observan que la mayoría de las carreras tienen un promedio mayor a 80, en el tercer examen se observa que la calificación mayor a 80 lo obtuvo ingeniería en sistemas computacionales.

CONCLUSIONES

El estudio llevado a cabo respalda las conclusiones encontradas en la literatura revisada, resaltando algunos puntos clave:

- 1) Eficiencia del curso propedéutico: El estudio respalda la eficacia del curso propedéutico de 3 meses, con una hora diaria, en comparación con el curso de nivelación de 3 o 4 semanas. Este hallazgo sugiere que la duración y consistencia del tiempo dedicado al aprendizaje son factores cruciales. Se recomienda dedicar más tiempo de práctica a los temas difíciles resaltando la

importancia de la repetición y la aplicación práctica para mejorar el entendimiento y desempeño de los estudiantes.

- 2) Temas de dificultad comunes: la identificación de los mismos temas problemáticos en ambos cursos indica áreas específicas en las que los estudiantes necesitan mayor apoyo. Este hallazgo puede influir en la planificación de la enseñanza y la creación de material didáctico adicional.
- 3) Colaboración de docentes: se recomienda realizar reuniones con los docentes para analizar la exposición en los temas con calificación más bajas para un enfoque colaborativo para implementar cambios efectivos.
- 4) Impacto de la pandemia Covid-19: la utilización de la plataforma moodle durante este tiempo muestra cómo las tecnologías educativas pueden proporcionar herramientas valiosas para recopilar datos y mejorar la retroalimentación tanto para docentes como para los estudiantes.
- 5) Importancia de estrategias específicas: La recomendación de implementar estrategias específicas para los primeros semestres, especialmente en ciencias básicas, resalta la necesidad de adaptar el enfoque pedagógico según las necesidades específicas de los estudiantes en diferentes etapas de su educación, y así enfocar todos los esfuerzos del instituto en la retención y éxito académico desde el principio.

En general estos hallazgos pueden servir de base para mejorar los métodos educativos, así como adaptarse a los desafíos de la educación mundial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amado, M.G. García, A. Brito, R.A. Sánchez, B.I. y Sagaste, C.A. (2014), “Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva de académicos y administradores”. *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250. <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i14.192>

Amador-Ortiz, Carlos Miguel, Torres-Isiordia, María Luisa, & Velarde Peña, Leticia. (2021). Impacto de un curso propedéutico en las competencias matemáticas de estudiantes de nuevo ingreso de licenciatura del TecNM campus Puerto Vallarta. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e058. Epub 25 de julio de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1100>

Banco Mundial. (2021). *Acting Now to Protect the Human Capital of our Children*. Washington D.C.:



World Bank

Publications.<https://documents1.worldbank.org/curated/en/803991615924634007/pdf/Acting-Now-to-Protect-the-Human-Capital-of-Our-Children-The-Costs-of-and-Response-to-COVID-19-Pandemics-Impact-on-the-Education-Sector-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>

Cosgaya-Barrera, B. R., Castro-Villagrán, A., & Díaz-Rosado, M. (2019). Curso propedéutico como estrategia para la homologación de conocimientos matemáticos en alumnos de nuevo ingreso. *I.C. Investigación*, 16, 30.

<https://revistaic.instcamp.edu.mx/uploads/Ano2019No16/Ano2019No16-30-51.pdf>

Fonseca Aguilar, E., Castro Ordóñez, L. A., & Ortiz Donaire, A. B. (2023). Impacto de un Curso Propedéutico de Matemáticas Implementado en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán de Honduras. *Paradigma: Revista De Investigación Educativa*, 30(49), 7–28.

Recuperado a partir de

<https://iniees.vrip.upnfm.edu.hn/ojs/index.php/Paradigma/article/view/172>

Garcés.A.R. et al. (2022), Características en alumnos de bajo rendimiento en la asignatura de Cálculo Diferencial en el ITSLP, *Ciencias humanas: política de diálogo y colaboración* 4, ISBN 978-65-258-0457-6 DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.576220108>

Hernández Herrera, C. A. Rodríguez Perego, N.y Vargas Garza, A.E. (2012). Los hábitos de estudio y motivación para el aprendizaje de los alumnos en tres carreras de ingeniería en un tecnológico federal de la ciudad de México. *Revista de la educación superior*, 41(163), 67-87. Recuperado en 23 de diciembre de 2023, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602012000300003&lng=es&tlng=es.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*, Sexta Edición. México: McGraw-Hill.

INEGI, (2022), comunicado de prensa 258/22, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares.

<https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2022/>

Lobato Fraile, C y Guerra Bilbao, N (2016). *La tutoría en la educación superior en Iberoamérica:*



- Avances y desafíos. *Educar*, 52(2), 379–398. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.726>
- López, C., y Bedolla Cornejo, L. P. (2020). El aprendizaje adaptativo para la regularización académica de estudiantes de nuevo ingreso: la experiencia en un curso remedial de matemáticas . *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (74), 206-220.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1627>
- Morán, K. (2012). Abandono de estudios en la Facultad de Ingeniería campus Mexicali de la UABC. Universidad Autónoma de Baja California (Tesis de Maestría).
<https://cienciaabierta.uabc.mx/Record/repositorioinstitucional-20.500.12930-3261/Similar>
- Oliva-Garza, D.B; Rosales-Escobar , M.L y Delgado-Celis, M.D. (2023) Causas de bajas escolares de estudiantes de educación superior durante la pandemia COVID-19. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 19(1), 85-110.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8851659>
- 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 a nivel medio superior en tiempos de pandemia. *Educación y Ciudad*, n. 41, pp. 133-145. <https://doi.org/10.36737/01230425.n41.2021.2511>
- Santimateo, D., & Núñez Marín, G. (2020). Incidencia del curso propedéutico en el rendimiento de los cursos iniciales de programación del Centro Regional Universitario de Veraguas. *Revista Colegiada de Ciencia*, 1(2), [páginas]. Universidad de Panamá, Panamá. ISSN-e: 2710-7434.
URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/334/33413683341368006/index.html>
- Secretaría de Educación Pública (SEP). Educación Media Superior: bases de datos 2017. Recuperado de http://planea.sep.gob.mx/ms/base_de_datos_2017
- Tecnológico Nacional de México [TecNM] (2015). Manual de lineamientos académico-administrativos del TecNM. Recuperado de: <https://www.tecnm.mx/?vista=Normateca>
- Tejada, C. Villabona, A. y Ruiz, E. (2013) Deserción y repitencia del programa de ingeniería química de la Universidad de Cartagena Periodo 2006-2011”. *Revista Ciencias e Ingeniería Al Día*.
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5183/Desercion%20y%20repitencia%20del%20programa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UNESCO (2021a) revela una pérdida aproximada de dos tercios de un año académico en todo el



mundo debido a los cierres de la COVID-19, en News, disponible en <https://bit.ly/3PpkDBC>

Vargas, H. y Heringer, R. (2017). Políticas de permanencia no ensino superior público em perspectiva comparada: Argentina, Brasil e Chile. Education Policy Analysis Archives, (25), 1-33.
<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.25.2799>

Villalón, M. Palma, A. Medina, M. y Sillero, J.(2016), “Exámenes departamentales como estrategia para reducir la variabilidad en los índices de aprobación”, Pistas Educativas.
<https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/viewFile/654/590>

