

Resultados en matemáticas de alumnos de ingeniería durante el Proyecto Emergente de Enseñanza Remota, en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

Georgina Pulido Rodríguez, Ricardo López Bautista
Departamento de Ciencias Básicas, UAM-A, CDMX, México
Teléfono (55) 5318-9000 Ext. 9017 Fax (55) 5318-9540 E-mail: gpr@azc.uam.mx

Resumen — El año 2019 fue atípico en la Universidad Autónoma Metropolitana debido a una interrupción por huelga. Los trimestres se reprogramaron, de modo que los exámenes globales del trimestre 19-O se realizaron durante la tercera semana de marzo, justo antes del inicio de la contingencia por COVID-19, el 23 de marzo de 2020. A partir del 4 de mayo del mismo año, se reanudaron las actividades universitarias en un formato no presencial con el Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER), que prevalece a la fecha de publicación de este texto. Surgen un gran número de preguntas acerca de cómo ha funcionado el PEER; en este trabajo se analiza el rendimiento de los alumnos de ingeniería de la Unidad Azcapotzalco en las asignaturas de Introducción al Cálculo, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, contrastando con los datos de los trimestres del año 2019, que fue presencial en todas sus actividades, salvo la semana dedicada a la aplicación de Exámenes de Recuperación.

Palabras Clave — Aprendizaje individualizado, Cálculo, Educación a distancia, Evaluación del aprendizaje, Matemáticas para ingeniería, Rendimiento académico.

Abstract — The year 2019 was atypical at the Universidad Autónoma Metropolitana due to a strike. The quarters were rescheduled so that the global exams for the 19-O quarter were conducted during the third week of March, just prior to the start of the COVID-19 contingency, on March 23rd, 2020. On May 4th of the same year, university activities were resumed in a non-face-to-face format with the Emerging Remote Teaching Project (PEER, Proyecto Emergente de Enseñanza Remota) that prevails on the date of publication of this text. Many questions arise about how the PEER has worked; in this work the performance of engineering students in Introduction to Calculus, Differential Calculus, Integral Calculus and Ordinary Differential Equations in Unidad Azcapotzalco is analyzed contrasting with the data from the quarters of 2019, which was face-to-face in all their activities, except for the week dedicated to the second-round exams application.

Keywords — Individualized learning, Calculus, Distance learning, Learning assessment, Engineering mathematics, Academic achievement

I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2019, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) tuvo que afrontar una interrupción del trimestre de invierno debido a una huelga; ese trimestre y los otros se reprogramaron. La programación del trimestre 19-

otoño ubicó los exámenes globales en la tercera semana de marzo, justo antes de la contingencia por la COVID19, que obligó a la suspensión de toda actividad no esencial en la República Mexicana. Solamente quedaron pendientes los exámenes de Recuperación para el trimestre 19-O (otoño). La UAM inició su Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER) con la aplicación de esos exámenes que quedaron pendientes, pidiendo a los profesores sinodales que comunicasen a sus alumnos inscritos la forma en la que el examen sería evaluado durante la primera semana laborable de mayo de 2020. El trimestre 20-I (invierno) arrancó el día 11 de mayo, luego de la reinscripción de alumnos a sus cursos la semana previa. Los exámenes de Recuperación involucraban a un conjunto de profesores; para los cursos del trimestre 20-I ya estaba completamente considerada la planta académica y el alumnado. El trimestre 20-P y el 20-O, así como el 21-I, el 21-P han tenido lugar dentro del PEER.

II. METODOLOGÍA

Para este trabajo, se consideraron los registros de calificaciones de las y los alumnos inscritos en los trimestres 19-I, 19-P (primavera), 19-O, 20-I, 20-P, 20-O, proporcionados por la oficina de Sistemas Escolares de la UAM Unidad Azcapotzalco (UAM-A).

Los datos correspondientes a los trimestres 19 contienen el total de alumnos inscritos e incluyen las calificaciones no aprobatorias. En cambio, los datos de los trimestres 20 no incluyen el número inicial de alumnos inscritos y no están asentadas las calificaciones que no son aprobatorias. Esto, en el contexto del PEER [1], que maneja un concepto de flexibilidad que “consistió en la liberación de restricciones reglamentarias para no generar escenarios de estrés e incertidumbre” en el alumnado, liberándolo de más presión debido a que “si por alguna circunstancia no logran resultados aprobatorios, no se vieran afectados en su trayectoria académica”. Dentro de este concepto de flexibilidad, tampoco se aplicaron restricciones al número de veces que se inscribieron a la misma asignatura, ni a “los tiempos para mantener la calidad de alumno” [1].

En este trabajo analizaremos cómo se dio el rendimiento académico en las asignaturas de matemáticas para el Tronco General de Asignaturas (TGA) en contraste con los resultados de los trimestres 19, que se analizan en [2].

Hasta el trimestre 20-I, las asignaturas de matemáticas eran: Taller de matemáticas (TM), Introducción al Cálculo

(IC), Cálculo Diferencial (CD), Cálculo Integral (CI), Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (ED). Desde el trimestre 20P se retiró la primera asignatura, que era del tipo remedial, para conservar solamente cuatro materias con la misma suma de créditos. Habitualmente, cuando hay cambios en el plan de estudios, se reorganizan las historias académicas de los alumnos activos, pues no puede haber más de una versión de plan de estudios para cada licenciatura. Debido a esto, el conjunto de asignaturas de matemáticas que se considera en este trabajo no incluye a la asignatura removida de todos los planes de estudio de ingeniería en la UAM-A en el trimestre 20-P, TM.

Desde el punto de vista de los autores, el retiro de la asignatura remedial Taller de matemáticas repercutió en el rendimiento de los alumnos, pues cuando se aplicaba el examen diagnóstico a la población de nuevo ingreso, la gran mayoría tenía que cursarlo y solamente algunos alumnos estaban listos para ingresar a la asignatura Introducción al Cálculo en su primer trimestre.

Uno de los argumentos mencionados para el cambio fue que, si bien se pensó en el Taller como una excelente preparación para los alumnos que ingresaban con carencias en aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, geometría analítica, es posible que se haya convertido en un obstáculo para los alumnos de ingeniería. En [3], [4], [5] se pueden apreciar algunos de los resultados de la existencia del Taller de matemáticas, que se impartió por primera vez en el trimestre de otoño de 2008, como se menciona en [6], donde se da un seguimiento del Taller desde su inicio hasta el año 2014.

Luego de seleccionar los registros de calificaciones aprobatorias de las cuatro asignaturas de matemáticas citadas arriba, se tienen 7725 registros, de los cuales 3103 corresponden a trimestres 19 I, P, O y 4622 a trimestres 20 I, P, O.

En la Tabla 1 separamos los registros por trimestre y por asignatura para los trimestres 19, donde las actividades universitarias eran presenciales, salvo una semana, la de los exámenes de Recuperación del trimestre 19-O. En la Tabla 2 hacemos lo mismo para los trimestres 20, cuando todas las actividades universitarias tuvieron lugar en un formato a distancia.

En la Fig. 1 se hace un contraste entre el número de alumnos aprobados en IC por trimestre para 2019 y 2020. La Fig. 2 muestra el número de alumnos aprobados en CD comparando cada trimestre de 2019 y 2020; en la Fig. 3 aparecen las diferencias entre el número de alumnos aprobados en CI durante cada trimestre 19 y 20. En la Fig. 4 se aprecia cómo fue el número de aprobados en ED por trimestre, tanto en 2019 como en 2020. En esta última gráfica se advierte un cambio en el trimestre otoño de 2019 con el otoño de 2020: hubo más alumnos aprobados en el primero que en el segundo, a diferencia de todas las otras comparaciones por trimestre y por asignatura.

Es importante señalar que los alumnos que acreditaron Ecuaciones Diferenciales Ordinarias terminaron la secuencia

de asignaturas de Cálculo. Se llevó a cabo el cálculo del número de trimestres que le tomó a cada alumno terminar ese conjunto, para evaluar cómo fue la magnitud de esos tiempos para quienes terminaron ED en los trimestres presenciales y cómo para los que lo hicieron en los trimestres a distancia.

Es importante señalar que el retiro del Taller de matemáticas del plan de estudios de las ingenierías tendrá incidencia en el número de trimestres que un alumno tome para aprobar ED: la mayoría de los alumnos de cada cohorte hasta el trimestre 20-P tuvo que cursarla, lo cual agregó un trimestre en su camino para acreditar ED con respecto a los alumnos que la acreditarán después del trimestre 20-O.

En la Fig. 5 se muestra la gráfica de contraste del número de alumnos que aprobaron ED en los trimestres 19 y los que lo hicieron durante los trimestres 20. En la Fig. 6 se muestra el número de alumnos que aprobaron ED en su enésimo año desde su ingreso a la universidad, poniendo en contraste los que terminaron durante los trimestres presenciales y los que lo hicieron durante los trimestres a distancia. Se advierte que el número de alumnos que concluyeron la cadena de asignaturas de este estudio fue mayor durante los trimestres de actividades a distancia que cuando las actividades se realizaron en forma presencial.

	Introducción al Cálculo	Cálculo Diferencial	Cálculo Integral	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	
Invierno (19-I)	364	281	225	183	1053
Primavera (19-P)	251	280	209	184	924
Verano (19-O)	381	249	263	233	1126
Totales	996	810	697	600	3103

Tabla 1. Número de alumnos aprobados por trimestre en Introducción al Cálculo, Cálculo Diferencial, Integral y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para trimestres 19, formato presencial.

	Introducción al Cálculo	Cálculo Diferencial	Cálculo Integral	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	Alumnos por Trimestre
Invierno (20-I)	452	354	279	298	1383
Primavera (20-P)	672	387	275	247	1581
Verano (20-O)	598	549	321	190	1658
Totales	1722	1290	875	735	4622

Tabla 2. Número de alumnos aprobados por trimestre en Introducción al Cálculo, Cálculo Diferencial, Integral y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para trimestres 20, formato no presencial.

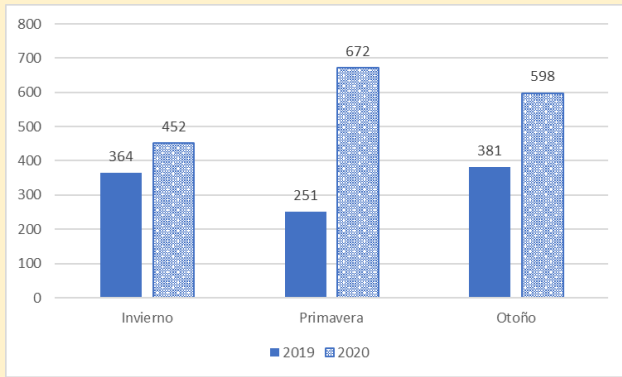


Fig. 1. Número de alumnos aprobados en Introducción al Cálculo por trimestre, para los años 2019 y 2020.

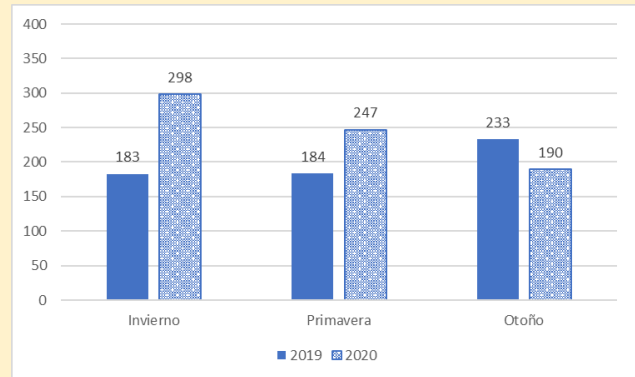


Fig. 4. Número de alumnos aprobados en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias por trimestre, para los años 2019 y 2020.

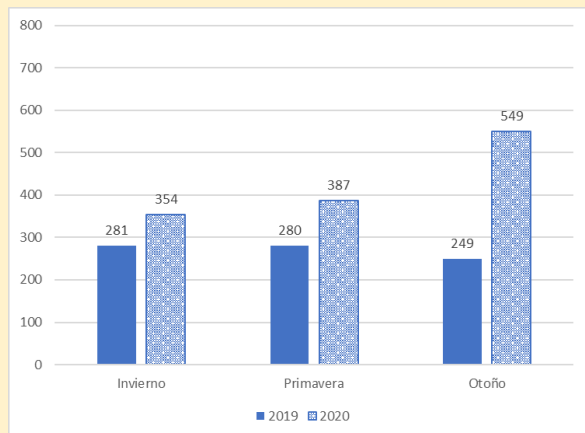


Fig. 2. Número de alumnos aprobados en Cálculo Diferencial por trimestre, para los años 2019 y 2020.

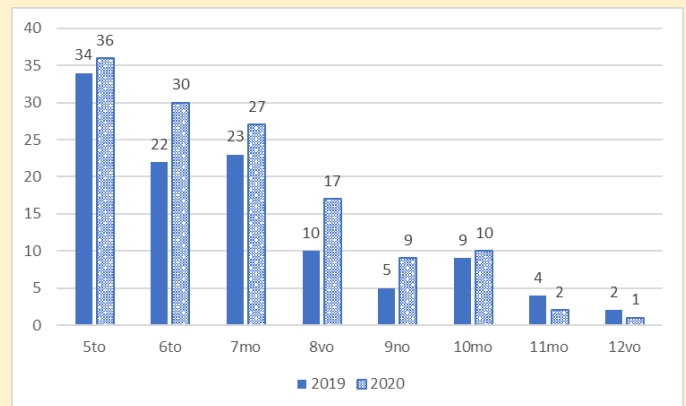


Fig. 5. Alumnos que terminaron la serie de cuatro asignaturas en hasta cuatro años, en los trimestres de los años 2019 y 2020

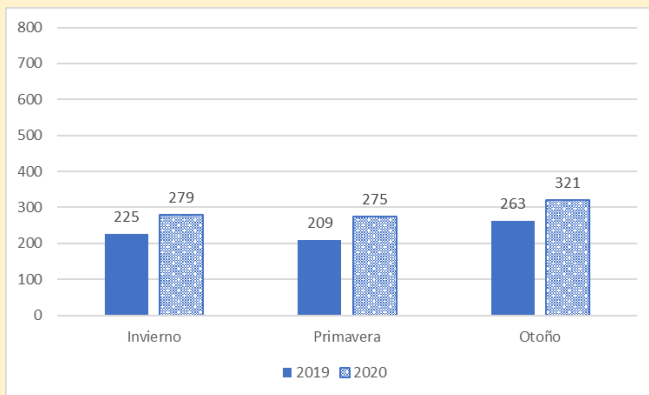


Fig. 3. Número de alumnos aprobados en Cálculo Integral por trimestre, para los años 2019 y 2020.

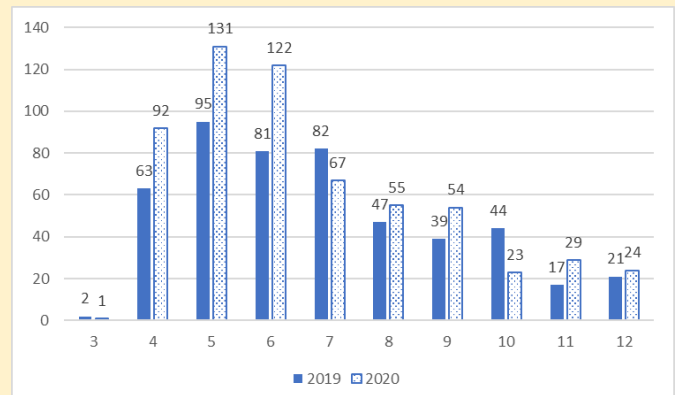


Fig. 6. Alumnos que terminaron la serie de cuatro asignaturas durante el enésimo año de su ingreso, en los trimestres de los años 2019 y 2020.

III. RESULTADOS

La Tabla 3 muestra que en las asignaturas Introducción al Cálculo, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral hubo un incremento en el número de alumnos aprobados en los trimestres invierno y primavera. En cambio, para la asignatura Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, se tuvo un incremento de alumnos aprobados en los todos los trimestres, pero ocurrió lo contrario en el trimestre invierno, que se dio un número de alumnos aprobados menor en el trimestre 20-O que en el trimestre 19-O.

	Introducción al Cálculo	Cálculo Diferencial	Cálculo Integral	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Invierno	88	73	54	115
Primavera	421	107	66	63
Verano	217	300	58	-43
Totales	726	480	178	

Tabla 3. Diferencia entre el número de alumnos aprobados por trimestre en Introducción al Cálculo, Cálculo Diferencial, Integral y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para trimestres 20 y los aprobados en las mismas asignaturas en los trimestres 19, por tipo de trimestre.

En la Tabla 4 se muestran las medidas de tendencia central obtenidas para los tiempos que le tomó a cada alumno aprobar ED; de acuerdo con estos cálculos, hay una reducción para quienes aprobaron ED en 2020. Parecería ser una consecuencia de haber retirado una asignatura, TM, pero ese cambio ocurrió en el trimestre 20-P, por lo que los efectos se verán después, ya que no se encontró ningún caso de alumno que haya ingresado en el trimestre 20-P y que haya aprobado ED en el trimestre 20-O.

	2019	2020
Media	9,21	8,98
Mediana	7	7
Moda	6	6
Total de alumnos:	599	735

Tabla 4. Medidas de tendencia central para el tiempo dedicado por un alumno de ingeniería para terminar la cadena de asignaturas: IC, CD, CI, ED.

IV. DISCUSIÓN

Los números obtenidos hasta ahora son optimistas, puesto que en tres de las asignaturas hubo un mayor número de aprobados en los trimestres de actividades a distancia que en los trimestres de actividades presenciales. En la cuarta, ED, solamente se observó un descenso en el número de aprobados en el trimestre 20-O con respecto al 19-O; en los otros trimestres, también ocurrió que el número de aprobados en el 20-I superó al de aprobados en el 19-I, así como en los correspondientes trimestres P.

También se advierte una mejora en el número de trimestres que los alumnos han dedicado para aprobar ED, asignatura terminal de los cálculos y del TGA.

La pregunta ahora es: ¿los números reflejan un mejor aprovechamiento? ¿es posible que ahora los alumnos dedican más tiempo a sus actividades de aprendizaje?

En foros académicos como los realizados por el Sistema de Aprendizaje Individualizado (SAI) [8], se menciona que uno de los problemas más frecuentes durante las actividades a distancia, es que, si hay un solo modelo de examen, invariablemente ocurre que las respuestas del examen son muy parecidas, si no es que idénticas. Los errores son los mismos que aparecen en la mayoría de las hojas de respuesta de los alumnos.

En [9] se establece que los profesores tienen que proponer “un modelo de evaluación remota que permita la entrega de evidencias por parte de las y los alumnos.”, además de poner a disposición de los alumnos estrategias para “abordar los contenidos del curso en modalidad a distancia”. En este documento también se brindan pautas para la adecuación de un curso presencial a uno a distancia, a la vez que se sugiere no hacer uso excesivo de actividades síncronas, por la dificultad de conexión de los alumnos, principalmente. También se refuerza el concepto de evaluación, haciendo énfasis en la retroalimentación.

Las universidades se vieron obligadas a cambiar de un modelo cara a cara (face to face) a uno de aprendizaje a distancia. Por ejemplo, en [10] se menciona un “experimento cuya meta fue motivar el involucramiento permanente en el proceso de aprendizaje de estudiantes quienes no tenían experiencia de aprendizaje en línea”, que consistió en incluir un sistema de evaluación paralelo que tomara en cuenta la opinión de los alumnos, debido a “la transición forzada al aprendizaje a distancia durante la pandemia”.

A manera de confirmación de lo encontrado en este trabajo, se dice en [11] que “Los resultados muestran que hay un efecto positivo significativo del confinamiento COVID-19 en el rendimiento de los estudiantes”. Por otra parte, se dice que “el confinamiento de COVID-19 cambió las estrategias de aprendizaje de los estudiantes a un hábito más continuo, mejorando su eficiencia”, y que hubo “una mejora en su rendimiento de aprendizaje”, también en [11]. Señala, además, que “sin referencia previa, los estudiantes deben estar seguros de que están siguiendo el curso correctamente y, por lo tanto, trabajan continuamente para no perderse ningún contenido importante. Otra interpretación es que tienen miedo de perder el año académico por el encierro del COVID-19 y trabajan más”.

La calidad y confiabilidad de la conexión a internet y el proceso de adaptación a las condiciones de la contingencia fueron reportados como desventajas en [12], donde se llevó a cabo una investigación empírica para determinar cómo afectó la pandemia el rendimiento académico en una universidad de Egipto, nación en desarrollo. Asimismo, se evalúa a un conjunto de alumnos que cursaron asignaturas durante 2019 y a otro, durante el encierro forzado, en modalidad a

distancia. Se menciona que se construyeron cuestionarios para evaluación en línea, que fuesen iguales a los que se aplican cara a cara. Los profesores entrevistados afirmaron que les fue mejor con el apoyo institucional que se tuvo al ampliar la inversión en el ancho de banda y la capacidad de centros de datos, comprando licencias de herramientas de e-aprendizaje; hubo quejas acerca de la sobrecarga de trabajo y de la interferencia del trabajo en la vida familiar. No se reflejó una diferencia entre el rendimiento académico en formato presencial y el que se tuvo en línea.

Los autores de este trabajo consideran que el proceso de evaluación del aprendizaje es particularmente relevante, pues han dedicado esfuerzos para la construcción de evaluaciones en línea para las primeras asignaturas de matemáticas del TGA desde hace varios años en el sitio <http://galois.azc.uam.mx>, que se aplicaban tanto en cursos presenciales como en los semipresenciales, de manera que fue menos complicado transitar a una versión a distancia; no se tiene un registro de cómo se lleva a cabo la evaluación en otros grupos. En [13] se menciona el gran esfuerzo que se hizo en la educación, especialmente en matemáticas y hace un análisis descriptivo del proceso de evaluación. Asegura que “la dimensión de evaluación ha dado un giro enorme, principalmente en aquellas materias que reflejan la necesidad de saber cómo los estudiantes logran sus objetivos, por ejemplo, en la resolución de problemas, en la comunicación, interpretación y representación, utilizando los símbolos adecuados en medio de la virtualidad”.

Hay otra investigación [14] que tomó en cuenta la opinión de los estudiantes al ser evaluados en forma electrónica, quienes expresaron que no hubo suficiente evaluación formativa, más bien sumativa. Se menciona que “la tecnología usada por los profesores para la evaluación formativa fue deficiente”, así como “los profesores transfirieron su experiencia y puntos de vista en la evaluación de sus alumnos” en formato presencial al formato en línea, sin atender la especificidad del último. Se reporta también en [14] el desaliento que experimentaron los alumnos, quienes preferirían ser evaluados en forma presencial. El estudio concluye que es indispensable la preparación a fondo de la planta académica en el diseño de e-aprendizaje y la evaluación.

La expresión que parece ser común en estos tiempos, aparece en [15]: los alumnos que cursaron Probabilidad y Estadística en University of Pardubice (República Checa) afirman que “la educación a distancia preparada por el profesor puede reemplazar la interacción cara a cara, pero esta forma es mucho más demandante y entonces los alumnos prefieren el estudio clásico presencial”.

Con la desaparición del TM, se han puesto de manifiesto carencias en la formación de los alumnos, de acuerdo con las observaciones de colegas y la de los autores, pero no hay suficientes elementos para evaluar cómo impactan estas carencias en los resultados finales. Los autores corrigen trabajos y perciben alguna falta de compromiso en alumnos, pero haría falta llevar a cabo un estudio con las percepciones

de los alumnos y de los profesores, que permitiese hacer afirmaciones con sustento.

V. CONCLUSIONES

El rendimiento de los alumnos en las asignaturas IC, CD, CI de cálculo fue mejor durante los trimestres que se tuvieron a distancia que el que se tuvo en los trimestres presenciales de 2019. En ED, el contraste por trimestres invierno y primavera mostró una mejora en el desempeño de los alumnos; no ocurrió así en el trimestre de otoño de 2020, donde el número de los alumnos que aprobaron ED fue menor que en el trimestre otoño de 2019. No se tiene información para explicar esta diferencia.

Por otra parte, se advierte una mejora en el tiempo que dedican los alumnos para acreditar la cadena de asignaturas IC, CD, CI, ED en los alumnos que aprobaron ED durante los trimestres I, P, O de 2020 con respecto a los que lo hicieron durante los mismos trimestres de 2019.

De acuerdo con lo encontrado en este trabajo, efectivamente hubo una mejora en el desempeño académico de los alumnos que aprobaron la cadena asignaturas de cálculo durante el período de contingencia que se mantiene desde el 23 de marzo de 2020 a la fecha.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Directora de la DCBI-A, Dra. Teresa Merchand Hernández, por brindarnos la información que dio origen a este trabajo y al Ing. Manuel Herrera, quien lleva a cabo la generación de archivos de Sistemas Escolares y del Archivo General de Alumnos, utilizados en nuestras investigaciones.

REFERENCIAS

- [1] Seguimiento y Evaluación del Proyecto Emergente de Enseñanza Remota (PEER) en el trimestre 20-I. Disponible en https://www.uam.mx/educacionvirtual/uv/doc/peer/Informe-PEER_PDF_170321.pdf. Página consultada el día 23 de junio de 2021.
- [2] Pulido, G., López, R. Impacto en asignaturas de matemáticas para alumnos de Ingeniería después de una huelga y antes de la contingencia de marzo de 2020 en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. Memorias de la Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas, Año 25, No. 25, Oct. 2020. González-Beltrán B., González-Brambila S., Sánchez-Guerrero, L., Ardón-Pulido I., Figueroa-González J. Estudio del impacto de un curso de nivelación en el desempeño de alumnos de ingeniería utilizando Minería de Datos Educativa. Por aparecer en “Research in Computing Science”, Memorias del 10mo Congreso Mexicano de Inteligencia Artificial COMIA 2018 del 5 al 8 de junio en Mérida, Yucatán.
- [3] L. Sánchez-Guerrero, J. Figueroa-González, B. González-Beltrán, S. González-Brambila, G. Pulido-Rodríguez, R. López-Bautista. Analysis of the progress of engineering students when they do not approve mathematics courses. ICERI2019 Proceedings, Pp. 3366-3372. <http://doi.org/10.21125/iceri.2019.0862>
- [4] L. Sánchez-Guerrero, J. Figueroa-González, B. González-Beltrán, S. González-Brambila, I. Ardón-Pulido, G. Pulido-Rodríguez, R. López-Bautista (2019) Tracing and analyzing students' path in mathematic courses using information visualization, INTED2019 Proceedings, Pp. 2586-2593. <https://library.iated.org/view/SANCHEZGUERRERO2019TRA>

- [5] Pulido, G., López, R. Seguimiento de una asignatura remedial de matemáticas para ingenieros. *Compendio Investigativo de Academia Journals Celaya* 2015. pp 4682-4687.
- [6] Pulido G., López R., Figueroa J. Tiempo dedicado para completar asignaturas de matemáticas en tronco general para alumnos de ingeniería. *Memorias de la Reunión Nacional de Física y Matemáticas Año 23, número 23, agosto 2018. ISSN: 2594-1011 301. Pp 300 – 305.*
- [7] Foro: Conversaciones en UAMunidad SAI. Viernes 15 de enero de 2021.
- [8] Programa Emergente de Enseñanza Remota (PEER). Criterios operativos para la instrumentación de cursos (Acuerdo de Directores de CBI, CSH y CyAD) UAM-A https://dcbi.azc.uam.mx/media/Difusion/PEER_200424.pdf Página consultada el 26 de junio de 2021.
- [9] Peytcheva-Forsyth, R., Saev, S., Yovkova, B. Integrated Continuing Assessment in an Online Course as a Mechanism for a Smoother Transition from Face-to-Face to Distance Learning. *Applications of Mathematics in Engineering and Economics (AMEE'20). AIP Conference Proceedings 2333, 050014 (2021);* <https://doi.org/10.1063/5.0041866> Página consultada el 27 de junio de 2021.
- [10] Gonzalez T, de la Rubia MA, Hincz KP, Comas-Lopez M, Subirats L, Fort S, et al. (2020) Influence of COVID-19 confinement on students' performance in higher education. *PLoS ONE 15(10): e0239490.* <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239490> Página consultada el 26 de junio de 2021.
- [11] Refaat, G. How Did the COVID-19 Pandemic Affect Higher Education Learning Experience? An Empirical Investigation of Learners' Academic Performance at a University in a Developing Country. *Hindawi, Advances in Human-Computer Interaction Volume 2021, Article ID 6649524, 10 pages* <https://doi.org/10.1155/2021/6649524> Página consultada el 26 de junio de 2021.
- [12] Perez, W., Arenas, A., Cariapaza, D. The non-face-to-face assessment in basic mathematics in times of Covid: "we are prepared for this educational pandemic". *2021 IEEE World Conference on Engineering Education (EDUNINE). 1-4 Mar 1st-4th, 2021. IEEE 2021. Número de acceso: edsee.9429124 Base de datos: IEEE Xplore Digital Library*
- [13] Peytcheva-Forsyth, R., Aleksievab, L. Forced introduction of e-assessment during COVID-19 pandemic: How did the students feel about that? (Sofia University case) *AIP Conference Proceedings 2333, 050013 (2021);* <https://doi.org/10.1063/5.0041862> Página consultada el 25 de junio de 2021.
- [14] Jahodova A., Nemeč R. Teaching Theory of Probability and Statistics during the Covid-19 Emergency. *Symmetry 2020, 12, 1577;* doi:10.3390/sym12091577 Published: 22 September 2020.