

ANÁLISIS COMPARATIVO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS Y PROGRAMACIÓN DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DURANTE Y DESPUÉS DE PANDEMIA COVID-19

Ana Paulina Alfaro Rodríguez¹, Héctor Luis López López¹, Jesús Manuel Bernal Camacho², Paula Flores Hernández¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática Mazatlán (MÉXICO)

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería y Tecnología Mazatlán (MÉXICO)

Resumen

El Covid-19 afectó al mundo estudiantil universitario. Esto derivó en la búsqueda de alternativas para continuar la educación, dentro de las condiciones de aislamiento sin afectar a la comunidad estudiantil [1], [2]. Una de estas alternativas fue la inclusión de herramientas tecnológicas para un aprendizaje significativo. Generando con esto, las clases virtuales o educación a distancia. Lo que trajo consigo nuevos espacios de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes. En la actualidad existen múltiples plataformas que ofrecen servicios para grabar las sesiones, compartir pantalla, pizarra virtual, chat, entre otros. Adaptándose a las necesidades específicas de las clases virtuales. Esta investigación, estudia el impacto en el aprendizaje de los estudiantes durante y después de pandemia. Se centra en el estudio de asignaturas consideradas primordiales (Programación y Matemáticas), dentro de la carrera universitaria de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información. Analizando el desempeño académico de estudiantes que las cursaron, un grupo durante la pandemia (línea), y otro grupo posterior a la misma (presencial). Con la finalidad de identificar el aprendizaje en ambos casos.

Palabras clave: Clases virtuales, Covid-19, desempeño académico, pandemia, plataformas virtuales.

Abstract

Students from the world were affected by the Covid-19. This situation gave people the need to find different ways to continue learning in isolated conditions [1], [2]. One of the choices was the implementation of technological tools to acquire meaningful learning. Appearing, virtual classes or distance education. This means, new teaching-learning environments between students and teachers. Nowadays, there are a variety of virtual platforms that offer services to record the session, share screen, virtual whiteboard, chat online, among others. Adapting to the specific needs of virtual classes. The present study, analyses the impact in students' learning during and after pandemic. It focuses in essential subjects as Math and Computer Programming, in the Engineering in Information Systems career. Analyzing the academic performance of a group of students that took virtual classes (while pandemic), and another post pandemic (traditional). In order to identify the impact in learning in both modes.

Keywords: Academic performance, Covid-19, pandemic, virtual classes, virtual platforms.

1 INTRODUCCIÓN

La pandemia de Covid-19 transformó radicalmente la Educación Superior, imponiendo desafíos únicos a la enseñanza y el aprendizaje en disciplinas fundamentales como Matemáticas y Programación. Se busca proporcionar una evaluación del impacto de la pandemia en el rendimiento académico de los estudiantes en estas áreas clave, con el objetivo de entender cómo la transición a la *modalidad virtual*, influyó en los resultados educativos. Las Matemáticas y la Programación son pilares fundamentales en la formación de estudiantes de nivel superior, desempeñando un papel crucial en diversas disciplinas académicas y profesionales. Un análisis detallado de cómo los estudiantes enfrentaron los desafíos asociados con estas materias durante la pandemia, puede proporcionar información valiosa sobre la efectividad de las estrategias de enseñanza en *entornos virtuales y presenciales*.

Para Paulo Freire “es preciso que la educación esté en su contenido, en sus programas y en sus métodos adaptada al fin que se persigue” y “El hombre llega a ser sujeto mediante una reflexión sobre su situación, sobre su ambiente concreto; mientras más reflexiona sobre la realidad, sobre su situación concreta, más emerge, plenamente consciente y comprometido, dispuesto a intervenir respecto a la realidad para cambiarla” [3], [4]. En este sentido, las universidades en todas partes del mundo se adaptaron a la educación a distancia durante la pandemia mundial de Covid-19, cada una con sus recursos y limitaciones, con el objetivo que sus alumnos aprendieran lo mejor posible [5].

La realidad actual, muestra que la educación debe seguir superando obstáculos que dificultan su avance y de esta manera lograr sus verdaderos propósitos [6]. El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), ha posibilitado cada vez más el acceso desde lugares remotos a la educación a través de internet [7]. Esto se manifestó en tiempos de pandemia, cuando de ser un instrumento utilizado casualmente sólo por algunas instituciones pasaron a formar parte del dominio público de toda la población del sector educativo.

La irrupción de la pandemia, generó un cambio abrupto en la dinámica educativa, requiriendo respuestas ágiles y creativas. En la Facultad de Informática Mazatlán, este cambio se tradujo en la redefinición de las estrategias pedagógicas para ajustarse al entorno virtual, donde se estudiaron las metodologías, herramientas y adaptaciones pedagógicas que permitieron mantener la calidad educativa y la conexión con los estudiantes en un entorno virtual.

En este contexto, la educación en entornos virtuales y de manera más amplia, la instrucción apoyada por la tecnología, ha experimentado un cambio desde el enfoque tradicional de transmitir información hacia modelos constructivistas. Esto implica colocar al alumno en el centro de los procesos y actividades educativas, fomentando su participación activa [8]. Los profesores adaptaron sus metodologías de enseñanza con los nuevos enfoques como la inversión del aula de clase, trabajos colaborativos en línea y evaluaciones formativas diseñadas para el aprendizaje autónomo del estudiante.

La colaboración en línea se convirtió en una piedra angular para mantener el componente interactivo de la enseñanza, implementando proyectos colaborativos que desafiaban a los estudiantes a trabajar juntos de manera virtual, fomentando habilidades de trabajo en equipo, resolución de problemas y creatividad. De acuerdo con [9], “El estudiante fue guiado sobre la responsabilidad de leer, completar actividades, revisar activamente la plataforma, participar en los debates y mantenerse al día con sus actividades de aprendizaje sincrónicas y asincrónicas”.

La implementación efectiva de estas metodologías fue posible gracias a la integración de herramientas tecnológicas facilitadoras: como plataformas de aprendizaje en línea y herramientas colaborativas que se convirtieron en aliados esenciales para la ejecución fluida de las nuevas metodologías. La estrategia pedagógica no solo se centró en la enseñanza, sino también en la participación activa de los estudiantes mediante métodos para fomentar la participación de los alumnos, como foros virtuales, sesiones de preguntas y respuestas en tiempo real, y encuestas de retroalimentación para ajustar continuamente el enfoque pedagógico [10].

La transición abrupta a la educación en línea no estuvo exenta de desafíos, como la falta de familiaridad con las plataformas, la adaptación del contenido al formato *virtual* y la gestión de la interacción estudiante-profesor, fueron aspectos iniciales que demandaron una atención cuidadosa [11]. Adicional a ello, [12] indican que a pesar de que las instituciones de educación superior en diversos países han adoptado extensamente sistemas de gestión del aprendizaje, estos aún son considerados una tecnología en desarrollo [13].

2 METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo experimental (ex post facto), realizada bajo el enfoque cuantitativo empleando la recolección de datos y el análisis de los mismos. Aunado a un enfoque cualitativo para la interpretación de los resultados. La muestra estuvo constituida por 15 alumnos de Nivel Superior de la Universidad Autónoma de Sinaloa específicamente de la Unidad Académica Facultad de Informática Mazatlán, pertenecientes al grupo 4-1 de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información (LISI). Han sido seleccionados para llevar a cabo un análisis sobre el impacto del uso de las plataformas virtuales en sus calificaciones (*rendimiento académico*) durante el periodo de aislamiento en pandemia Covid-19.

2.1 Instrumento de recogida de datos

El instrumento utilizado es la encuesta de *Google Forms*, que se aplicó vía electrónica para evitar riesgos de contagio. Está compuesto por 38 preguntas dirigidas a los estudiantes. Se abordan temas como: intuitividad, rendimiento académico, clases virtuales, entre otros elementos. Además se ha tomado en consideración, que los estudiantes pudieran externar sus sentimientos respecto a la toma de *clases virtuales* de las 4 materias en las que se basa el estudio: *Álgebra Lineal y Programación Orientada a Objetos* (tercer semestre), y *Cálculo Diferencial e Integral y Estructura de Datos* (cuarto semestre).

La estructura del instrumento es la siguiente: como introducción al cuestionario solicitó información personal básica como nombre, edad y sexo. En las primeras 6 preguntas, se cuestionó sobre los dispositivos electrónicos utilizados y las plataformas empleadas durante las clases virtuales. Seguido de esta parte, se divide en 4 secciones de 8 preguntas cada una, dedicadas a las 4 asignaturas de estudio. Posteriormente se analizaron los promedios académicos de los estudiantes del grupo 3-1, pertenecientes al mismo programa educativo (LISI). Analizando las mismas 4 asignaturas (*cursadas de manera presencial*), con el objetivo de correlacionar sus calificaciones con el grupo de 4-1. Para realizar el análisis comparativo correspondiente.

3 RESULTADOS

Se cuestionó a los estudiantes sobre las plataformas virtuales que utilizaron para recibir sus clases virtuales durante la pandemia, respondiendo el 100% que emplearon Zoom, el 80% Teams, 93.3% Meet y 6.7% emplearon otras. El uso de las mismas fue simultáneo, respondiendo que utilizaron hasta 3 plataformas diferentes, siendo Zoom la que les pareció más intuitiva, cómoda y fácil de utilizar (66.7%).

3.1 Resultados de asignaturas de tercer semestre

Con respecto a las asignaturas del tercer semestre de *Álgebra Lineal y Programación Orientada a Objetos*, se les preguntó si entendían los temas abordados en sus clases virtuales, encontrando que en *Matemáticas* fue *Ocasionalmente* (40%), y en *Programación* fue *Frecuentemente* (66.7%). Con respecto a su percepción del aprendizaje adquirido en la primera, el 73.3% dijo que *no fue suficiente*. Mientras que en la segunda 66.7% aseguró que *si fue suficiente* (Figura 1).

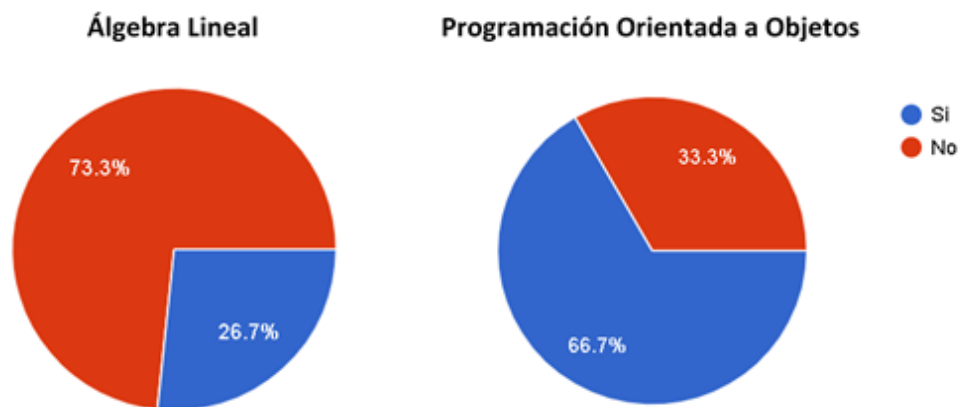


Figura 1. ¿El aprendizaje fue suficiente en las materias de *Álgebra Lineal y Programación Orientada a Objetos*, después de las clases virtuales?

Posterior al análisis descriptivo de los datos recolectados, se procedió a un análisis estadístico con la utilización del software SPSS. Donde se llevaron a cabo Correlaciones de Pearson, para identificar el rendimiento académico de los estudiantes, durante y posterior a la pandemia de Covid-19. Para lo cual, se solicitó al departamento de Control Escolar de la Facultad de Informática Mazatlán, los registros de

calificaciones de los estudiantes de 4-1 y 3-1 de LISI, respectivamente. Con la finalidad de analizar los rendimientos académicos de ambos grupos en el programa estadístico SPSS, e identificar la correlación existente entre ellos. Los primeros cursaron las asignaturas de Tercer y Cuarto Semestres de forma virtual, y los siguientes lo hicieron de manera presencial al regresar a las aulas posterior al término de la pandemia.

Respecto a la asignatura de Álgebra Lineal, de acuerdo con los datos de la Tabla 1, se observa que las calificaciones de los estudiantes mejoraron en el grupo 3-1 que tomó esta clase de manera presencial, con respecto al 4-1 que cursó la asignatura de manera virtual. En el grupo 4-1, se observa que la mayoría de los estudiantes obtuvo de calificación final 6.0. Mientras que en el grupo 3-1, la mayor parte de las calificaciones se encuentran entre 6.0, 7.0 y 8.0. Si bien en las calificaciones de ambos grupos no hubo notas excelentes, las del 3-1 (presencial) son más consistentes, y presentan menor número de reprobados con respecto al grupo 4-1 (virtual).

Tabla 1. Rendimiento académico, durante y posterior a la pandemia Covid-19 de la asignatura de Álgebra Lineal.

Promedio Final	Álgebra Lineal 4-1 (Virtual)	Álgebra Lineal 3-1 (Presencial)
1.0	10.3 %	0.0 %
3.0	2.6 %	0.0 %
4.0	0.0 %	0.0 %
6.0	38.5 %	20.5 %
7.0	7.7 %	28.2 %
8.0	12.8 %	23.1 %
9.0	2.6 %	2.6 %
10.0	0.0 %	0.0 %

Por otro lado, en la asignatura de Programación Orientada a Objetos, se observa que el grupo 3-1 tiene una mejora mínima (presencial), con respecto al 4-1 (virtual). En el grupo 4-1, la mayoría de los estudiantes obtuvo de calificación final 10. Mientras que en el grupo 3-1, la mayoría obtuvo 7.0. Si bien en las calificaciones de ambos grupos hubo notas excelentes, las del 3-1 (presencial) son más consistentes, y presentan menor número de reprobados con respecto al grupo 4-1 (virtual) que tiene más alumnos con calificación de 10.0, y a la vez más reprobados (Tabla 2).

Tabla 2. Rendimiento académico, durante y posterior a la pandemia Covid-19 de la asignatura de Programación Orientada a Objetos (POO).

Promedio Final	Álgebra Lineal 4-1 (Virtual)	Álgebra Lineal 3-1 (Presencial)	Promedio Final	POO 4-1 (Virtual)	POO 3-1 (Presencial)
1.0	10.3 %	0.0 %	1.0	5.1 %	0.0 %
3.0	2.6 %	0.0 %	3.0	2.6 %	0.0 %
4.0	0.0 %	0.0 %	4.0	0.0 %	0.0 %
6.0	38.5 %	20.5 %	6.0	5.1 %	15.4 %
7.0	7.7 %	28.2 %	7.0	23.1 %	25.6 %
8.0	12.8 %	23.1 %	8.0	7.7 %	5.1 %
9.0	2.6 %	2.6 %	9.0	5.1 %	15.4 %
10.0	0.0 %	0.0 %	10.0	25.6 %	12.8 %

Al realizar las correlaciones de Pearson entre ambas calificaciones finales, se encontró estadísticamente que si existe correlación significativa entre el rendimiento académico de los estudiantes de Álgebra Lineal de acuerdo con un nivel de (0.010), inferior a 0.05% que representa el nivel de confianza. Lo que quiere decir, que si existen factores específicos para que los alumnos mejoren su rendimiento en la asignatura, dependiendo si la cursan en modalidad virtual o presencial (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación entre el rendimiento académico de la asignatura de Álgebra Lineal.

	Álgebra Lineal 4-1 (Virtual)	Álgebra Lineal 3-1 (Presencial)
Correlación de Pearson	1	-.471**
Sig. (bilateral)		.010
Correlación de Pearson	-.471**	1
Sig. (bilateral)	.010	

En contraparte, se encontró que no existe correlación significativa entre el rendimiento académico de los estudiantes de Programación Orientada a Objetos (POO) de acuerdo con un nivel de (0.136), superior a 0.05% que representa el nivel de confianza. Lo que significa que, no existen factores específicos para que los alumnos mejoren o no su rendimiento en la asignatura, independientemente que la cursen en modalidad virtual o presencial (Tabla 4).

Tabla 4. Correlación entre el rendimiento académico de la asignatura de Programación Orientada a Objetos.

	POO 4-1 (Virtual)	POO 3-1 (Presencial)
Correlación de Pearson	1	-.284
Sig. (bilateral)		.136
Correlación de Pearson	-.284	1
Sig. (bilateral)	.136	

3.2 Resultados de asignaturas de cuarto semestre

Con respecto a las asignaturas del cuarto semestre de *Cálculo Diferencial e Integral* y *Estructura de Datos* se les preguntó a los estudiantes si entendían los temas abordados en sus clases virtuales, encontrando que en *Matemáticas* fue *Raramente* (53.3%), y en *Programación* fue *Frecuentemente* (66.7%). Con respecto a su percepción del aprendizaje adquirido en la primera, el 60% dijo que *no fue suficiente*. Mientras que en la segunda 60% aseguró que *si fue suficiente* (Figura 2).

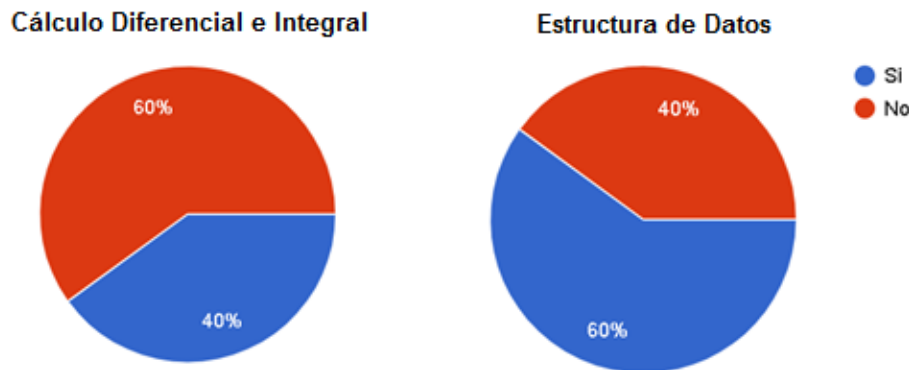


Figura 2. ¿El aprendizaje fue suficiente en las materias de Cálculo Diferencial e Integral y Estructura de Datos, después de las clases virtuales?

Sobre las calificaciones finales de los estudiantes en el cuarto semestre, de acuerdo con los datos de la *Tabla 5*, se observa que en la materia de *Cálculo Diferencial e Integral*, mejoraron en el grupo 4-1 que tomó la clase de *manera virtual*, son más consistentes y superiores con respecto a las del grupo 3-1 que la cursó de *manera presencial*. En el grupo 4-1, la mayoría de los estudiantes obtuvo de calificación final 6, adicionalmente el 15.4% obtuvo 7 y 8 respectivamente. Mientras que en el grupo 3-1, la mayoría obtuvo como promedio final 6, pero 30.8% se concentró en 1. Se puede observar que en las calificaciones de ambos grupos no hubo notas excelentes, las del 4-1 (*virtual*) son más consistentes, y no presentan reprobados con respecto al grupo 3-1 (*presencial*) en el que casi la mitad del grupo está reprobado.

Tabla 5. Rendimiento académico, durante y posterior a la pandemia Covid-19 de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral

Promedio Final	Cálculo DI 4-1 (Virtual)	Cálculo DI 3-1 (Presencial)
1.0	0.0 %	30.8 %
3.0	0.0 %	0.0 %
4.0	0.0 %	0.0 %
6.0	43.6 %	38.5 %
7.0	15.4 %	0.0 %
8.0	15.4 %	5.1 %
9.0	0.0 %	0.0 %
10.0	0.0 %	0.0 %

Por otro lado, con relación a la asignatura de *Estructura de Datos* (*Tabla 6*), las calificaciones mejoraron en el grupo 3-1 que tomó esta clase de *manera presencial* (mínimo porcentaje), con respecto al 4-1 que la cursó de *manera virtual*. En el grupo 4-1, se observa que la mayoría de los estudiantes obtuvo 6.0. Mientras que en el grupo 3-1, la mayor parte de las calificaciones obtenidas son entre 6 y 9. Si bien en las calificaciones de ambos grupos encontramos el mismo número de reprobados, las del 3-1 (*presencial*) son más consistentes con respecto al 4-1 (*virtual*).

Tabla 6. Rendimiento académico, durante y posterior a la pandemia Covid-19 de la asignatura de Estructura de Datos.

Promedio Final	Estruc. Datos 4-1 (Virtual)	Estruc. Datos 3-1 (Presencial)
1.0	7.7 %	10.3 %
3.0	0.0 %	0.0 %
4.0	2.6 %	0.0 %
6.0	35.9 %	23.1 %
7.0	5.1 %	10.3 %
8.0	2.6 %	7.7 %
9.0	15.4 %	15.4 %
10.0	5.1 %	7.7 %

Al realizar las correlaciones de Pearson entre ambas calificaciones finales, se encontró estadísticamente que no existe correlación significativa entre el rendimiento académico de los estudiantes en la materia de *Cálculo Diferencial e Integral* de acuerdo con un nivel de (0.487), superior a 0.05% que representa el nivel de confianza. Lo que significa, que no existen factores específicos para que los alumnos mejoren o no su rendimiento en la asignatura, independientemente que la cursen en modalidad virtual o presencial (*Tabla 7*).

Tabla 7. Correlación entre el rendimiento académico de la asignatura de Cálculo Diferencial e Integral.

	Cálculo DI 4-1 (Virtual)	Cálculo DI 3-1 (Presencial)
Correlación de Pearson	1	-.134
Sig. (bilateral)		.487
Correlación de Pearson	-.134	1
Sig. (bilateral)	.487	

De igual forma, se identificó que no existe correlación significativa entre el rendimiento académico de los estudiantes en la materia de Estructura de Datos de acuerdo con un nivel (0.593), superior a 0.05% que representa el nivel de confianza. Lo que quiere decir, que no existen factores específicos para que los alumnos mejoren o no su rendimiento en la asignatura, independientemente que la cursen en modalidad virtual o presencial (Tabla 8).

Tabla 8. Correlación entre el rendimiento académico de la asignatura de Estructura de Datos.

	Estruc. Datos 4-1 (Virtual)	Estruc. Datos 3-1 (Presencial)
Correlación de Pearson	1	.104
Sig. (bilateral)		.593
Correlación de Pearson	.104	1
Sig. (bilateral)	.593	

4 CONCLUSIONES

A lo largo de la historia, la humanidad se ha enfrentado a diversas situaciones que la han obligado a modificar sus hábitos de vida y a buscar la forma de sobrevivir a cambios del planeta. En ocasiones, provocados por sí mismos sin darse cuenta, lo que ha generado procesos que lo han llevado a innovar, crecer y evolucionar. En 2019 sufrimos una de las peores pandemias a las que la humanidad se haya podido enfrentar, aún y con toda la tecnología y ciencia de nuestros días, nos tomó por sorpresa. El ser humano como siempre sacó lo mejor de sí, para salir adelante con esta enfermedad.

Derivado de la encuesta aplicada, la experiencia de los alumnos para la toma de sus clases en la *modalidad virtual* impuesta por el aislamiento durante la pandemia de Covid-19, se concluye que su plataforma preferida para las clases fue *Zoom*, debido a lo intuitivo y cómodo de su interfaz. La mayoría externó haber utilizado hasta 3 plataformas diferentes para las clases: *Zoom*, *Meet* y *Teams*. Mencionando que no piden tantos permisos, son seguras de utilizar y cuentan con buena calidad de audio y video para sus clases.

En cuanto a la materia de *Álgebra Lineal*, los estudiantes que se conectaban con regularidad entendían ocasionalmente los contenidos que se les impartían. Algunos de ellos afirmaron que el docente no utilizó las estrategias didácticas ni las herramientas tecnológicas adecuadas para las clases virtuales. A pesar de ello, con relación al desempeño académico se identificó una mejora considerable en los estudiantes que tomaron la asignatura de *manera virtual*, con respecto a los que lo hicieron de *forma presencial*. Encontrando una correlación entre las calificaciones de ambos grupos de estudiantes.

En contraparte, en las materias de *Programación Orientada a Objetos*, *Cálculo Diferencial e Integral* y *Estructura de Datos*, a los estudiantes les pareció fácil entender las clases virtuales, pero su desempeño académico no reflejó la adquisición de conocimientos correspondientes a cada una de las asignaturas. A pesar de que se conectaban con frecuencia a sus clases, afirmaron que los docentes no se mostraron preparados para atender este tipo de educación a distancia, y que problemas como la conexión a internet les dificultó su proceso de aprendizaje. Aunado a los sentimientos de estrés, tensión y desmotivación que experimentaron en el aislamiento.

De todo lo anterior, se puede concluir que las *clases virtuales* pueden funcionar en ciertas materias o con ciertos grupos de alumnos. Las *clases presenciales* no siempre son mejores que las *virtuales* como solíamos pensar. En algunos casos, el promedio grupal fue mucho mejor en estas clases y también se presentaron mejores calificaciones. Además, el número de alumnos que abandonó fue el mismo durante y después de la pandemia. En cuanto al sentir de los alumnos, expresaron que prefieren tomar las clases de *forma presencial*, siendo el motivo principal que sus profesores no estaban preparados, ni en conocimientos pedagógicos ni con el equipo adecuado para impartir las clases de manera virtual.

REFERENCIAS

- [1] M. Arámburo, L. Gandar, R. Medina y K. Tirado, “El impacto de las herramientas informáticas en el aprendizaje durante la pandemia”, *ReDTIS*, vol. 4, nº 4, 2020. Disponible: <https://redtis.org/index.php/Redtis/article/view/69>
- [2] F. Moreno, F. Tataje, K. Cuellar y E. Olgado, “Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia por Covid-19”, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 27, nº 4, pp. 202–213, 2021.
- [3] A. P. Alfaro, “Estudio del Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación permanente del profesorado para la mejora de la práctica docente”, Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 2014.
- [4] N. Fajardo, *Historia de la Educación*. Ed. Dykinson, S.L., 2018
- [5] O. Cencia Crispín, M. M. Carreño Colchado, P. Eche Querevalú, G. I. Barrantes Morales y G. G. Cárdenas Baldeón, “Estrategias docentes de profesores universitarios en tiempos de Covid-19”, *Horizonte de la Ciencia.*, vol. 11, nº 21, pp. 347–360, julio de 2021. Disponible: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.916>
- [6] A. Ambrós y R. Breu, 10 ideas clave. Educar en medios de Comunicación. La educación mediática. Barcelona, 2011.
- [7] L.G. Quirino, R. L. Ibarra, A. P. Alfaro y H. L. López, “Las TIC’s en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, *ReDTIS*, vol. 6, nº 6, 2022. Disponible: <https://www.redtis.org/index.php/Redtis/article/view/106/111>
- [8] M. Zapata-Ros, “¿Conectivismo, conocimiento conectivo, conocimiento conectado...?: Aprendizaje elaborativo en entornos conectados.” *CUED*, 2012. Disponible: <http://blogcued.blogspot.com.es/2012/05/conectivismo-conocimiento-conectivo.html>
- [9] M. Sánchez Mendiola *et al.*, “Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM”, *Revista Digital Universitaria*, vol. 21, nº 3, pp. 1-24, 2020. Disponible: <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
- [10] I. Hernández, N. Lay, H. Herrera y M. Rodríguez, “Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios”, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 27, nº2, pp. 242-255, 2021. Disponible: <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i2.35911>
- [11] A. E. E. Sobaih, A. M. Hasanein y A. E. Abu Elnasr, “Responses to COVID-19 in Higher Education: Social Media Usage for Sustaining Formal Academic Communication in Developing Countries”, *Sustainability*, vol. 12, nº 16, p. 6520, 2020. Disponible: <https://doi.org/10.3390/su12166520>
- [12] S. S. Binyamin, M. Rutter y S. Smith, “Extending the Technology Acceptance Model to Understand Students’ Use of Learning Management Systems in Saudi Higher Education”, *Int. J. Emerg. Technol. Learn. (IJET)*, vol. 14, nº 03, p. 4, febrero de 2019. Disponible: <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9732>
- [13] A. P. Alfaro, H. L. López, G. Espinoza y J. J. Casillas, “Uso de plataformas virtuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior”, *ReDTIS*, vol. 7, nº 1, 2023. Disponible: <https://redtis.org/index.php/Redtis/article/view/146/155>