

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN PROFESORES Y ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR DURANTE LA PANDEMIA POR COVID19

**Elena Fabiola Ruiz Ledesma¹, Blanca Tovar Corona²,
Mario Eduardo Rivero Ángeles³**

¹Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo, México

²Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas, México

³Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación, México

eruizl@ipn.mx, btovarc@ipn.mx, erivero@cic.ipn.mx

<https://doi.org/10.3926/oms.411.7>

Ruiz Ledesma, E. F., Tovar Corona, B., & Rivero Ángeles, M. E. (2022). Factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en profesores y estudiantes de nivel superior durante la pandemia por Covid19. En M. A. Ramírez Salinas, L. N. Oliva Moreno, L. I. Garay Jimenez y P. Gomez Miranda (Ed.), *Avances 2022: Red de Investigación Computación del Instituto Politécnico Nacional, México* (pp. 119-142). Barcelona, España: OmniaScience.

Resumen

Como parte del proyecto de investigación que se estaba desarrollando en el año 2020 (con número de registro 20200832), y con el apoyo de la Secretaría de Investigación y Posgrado, se trabajaron acciones que permitieran contribuir al propósito de la investigación reportada en este capítulo de libro, que fue determinar y categorizar los factores que influyeron en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de docentes y estudiantes, durante sus clases a distancia en la primera etapa de confinamiento (abril-septiembre del 2020), con la finalidad de proponer estrategias que incentiven al docente y al estudiante de nivel superior, para atender sus clases en línea o en un modelo híbrido en la nueva normalidad. La metodología que se empleó fue de carácter mixto, se aplicó un cuestionario a una muestra de 226 estudiantes de una Unidad Académica del IPN. Las preguntas de los cuestionarios se clasificaron en 4 factores: emocional, académico, recursos y administración del tiempo. De acuerdo al puntaje obtenido en cada uno, tanto los estudiantes como los maestros fueron considerados en una de las 4 categorías determinadas: crítico, inestable, estable y satisfactorio. El análisis arrojó que 31 % de la muestra se encontró en estado crítico, 23 % en estado inestable, 43 % en un estado estable y solo 3 % en un estado satisfactorio.

Palabras clave

Estado emocional, recursos materiales, académicos, administración del tiempo, estudiantes de nivel superior.

1. Introducción

Durante el segundo semestre del año 2020 se han dado grandes cambios a nivel global, a consecuencia de la propagación del virus SARS-CoV-2. México, al igual que los demás países del mundo, mantiene las medidas sanitarias pertinentes para la restricción de actividades en el sector educativo, económico y social. De estas medidas, la principal es el confinamiento en casa, y se aplica con el fin de contener la propagación del coronavirus. Todos los sectores se han visto afectados por la restricción y el confinamiento, ya que las actividades han tenido que ser pospuestas o canceladas. Las instituciones del sector educativo buscaron la forma de sustituir las clases presenciales por clases en línea, con el fin de que el semestre escolar se pudiera concluir. Por otro lado, la forma de trabajo a distancia dejó en evidencia la situación de que maestros y alumnos requieren capacitación y práctica en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) [1]. También se observó la imperante necesidad de contar con estrategias, que, en conjunto con las herramientas tecnológicas, le permitan al docente el desarrollo de contenidos y dinámicas que hagan de la clase en línea, una experiencia que cumpla con los objetivos de enseñanza y aprendizaje requeridos. Un factor preponderante también es el lograr incentivar tanto a maestros como a estudiantes en el desempeño de sus roles en esta *nueva normalidad*. Por lo que el propósito de la investigación fue determinar y categorizar los factores que influyeron en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de docentes y estudiantes, durante sus clases a distancia en la etapa de confinamiento, con la finalidad de proponer estrategias que incentiven al docente y al estudiante de nivel superior, para atender sus clases en línea o en un modelo híbrido. Los 4 factores que fueron considerados son: emocional, académico, recursos y administración del tiempo, lo que originó 4 categorías de clasificación del estado emocional de los estudiantes: crítico, inestable, estable y satisfactorio.

En un escenario de incertidumbre, sorpresa, tensión y ansiedad se continuaron las clases a distancia para tratar de concluir el semestre escolar, dándose un giro importante hacia las clases virtuales. Las Instituciones de Educación Superior (IES) en México habían comenzado a planear continuidad académica a raíz del brote que se tuvo en el 2009 de la Influenza AH1N1, así como por el sismo del 2017 que sufrió la CDMX, pero en esos dos momentos no se habían formalizado las clases en línea. Debido a que se tenía una alta probabilidad de que la contingencia se prolongara durante varios meses, se decidió continuar las clases a distancia [2], [3]. Primeramente, los profesores tuvieron reuniones en sus academias

y se les solicitó dar continuidad empleando el material que se había elaborado en la misma academia, además de exhortarlos a que hubiera más apoyo entre los miembros de ellas. Los profesores, sobre la marcha tuvieron que implementar acciones que les permitieran a sus estudiantes contar con la información necesaria, el contenido de los programas escolares y llevar a término el semestre Enero-Junio 2020. No todos los profesores pudieron dar sus clases en línea por lo que tuvieron que comunicarse con sus estudiantes vía correo electrónico enviando materiales para ser estudiados y actividades que debían resolver los alumnos.

La educación virtual para Yot y Marcelo [4] *“es un espacio donde docentes y alumnos interactúan para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante recursos electrónicos por medio de redes de tecnología de la información y comunicación.”*

La modalidad a distancia, debe cumplir ciertos requisitos para alcanzar una excelente calidad tanto técnica como metodológica, para ello se debe contar con personal capacitado en el uso de las Tecnologías de información y comunicación (TIC), así como el contar con programas, contenidos, plataformas educativas que permitan gestionar de forma eficiente los materiales educativos, los contenidos a impartir y tener formas de evaluación efectivas [5].

El estudiante que toma clases a distancia también debe tener un perfil que se ajuste a características y actitudes específicas como la autodisciplina, la perseverancia, la tolerancia, ser organizado de forma constante, trabajar de forma individual como colectiva, tener a su disposición diversos recursos tecnológicos, y contar con la habilidad para manejarlos [6].

Sobre los factores que tuvieron una influencia negativa en los estudiantes para poder tomar sus clases a distancia, varias investigaciones señalan que es el factor económico el que obstaculizó a muchos estudiantes para dar continuidad adecuada a sus estudios [3], [7], [8], por el hecho de no contar con un buen alcance de internet, no contar con todo el tiempo que tenían antes de la pandemia, ya que varios tuvieron que trabajar debido a que sus padres o tutores fueron despedidos de sus trabajos.

Al respecto en [9] se señala: *“No es lo mismo vivir en una casa de 130 metros cuadrados, con buena conexión a Internet y una familia que resuelve dudas escolares, que vivir en un piso de apenas 50 metros cuadrados, sin conexión a Internet y una familia que no puede tirar un cable en las tareas escolares. En este escenario, todo lo que no ayude a quitar estrés a las familias durante el confinamiento, puede esperar.”*

De acuerdo a lo que se comenta en [10], el trabajo escolar no solo depende del profesor y la escuela, es necesario que la familia forme parte de este trabajo para que el estudiante tenga un verdadero desarrollo integral.

Como en el presente estudio se trabajaron 4 factores que tienen que ver con el proceso de enseñanza-aprendizaje, se continúa abordando lo referente al factor emocional:

De acuerdo a un estudio realizado [11] se encontró que hay una fuerte relación entre la parte emocional del estudiante con su rendimiento académico, por lo que se señala que un adecuado manejo de las emociones es fundamental para tener éxito académicamente hablando. En otro estudio [12] se comenta que lo emocional y lo afectivo tienen un papel fundamental en el desarrollo de las competencias del estudiante. En este estudio se concluyó que los alumnos que tuvieron un mejor rendimiento académico fueron aquellos que estaban motivados en las clases, tenían iniciativa y confianza en lo que hacían.

En lo que corresponde al factor académico, hay varias investigaciones que se refieren a ellos haciendo varias divisiones, como un aspecto contextual de la escuela, personal del estudiante, pedagógico y de dominio del tema del profesor, estrategias y hábitos de estudio del alumno, programas de estudio determinados por la escuela, formas de evaluación, entre otros [13].

El factor de recursos, guarda una fuerte relación con el económico, del que es señalado en varios estudios como el factor detonante de un rendimiento académico bajo [9], [14].

El factor administración del tiempo del estudiante, permite conocer en qué usa un alumno su tiempo libre e inferir en torno a su vida escolar.

2. Métodos y materiales

La metodología que se empleó fue de carácter mixto. Se diseñó y aplicó un cuestionario a una muestra aleatoria de 226 estudiantes de nivel superior de una Unidad Académica del Instituto Politécnico Nacional. Los estudiantes pertenecen a la Carrera de Sistemas Computacionales y sus edades oscilan entre 18 y 25 años. Las preguntas del cuestionario incluyeron factores que fueron clasificados en 4 categorías: emocional, académica, económica y de hábitos. Estas categorías fueron determinadas de acuerdo a la literatura revisada. En relación al puntaje obtenido

en cada una de ellas, tanto los estudiantes como los maestros fueron clasificados en uno de los siguientes 4 estados: crítico, inestable, estable y satisfactorio.

El cuestionario estuvo conformado por 4 secciones, la primera estuvo enfocada en revisar el factor emocional en los estudiantes, para ello se formularon 9 preguntas, 5 fueron de opción múltiple tipo escala de Likert y 4 con otras opciones, las cuales podían seleccionarse más de una vez. El segundo factor que se contempló fue el de recursos, para lo cual se formularon también 9 preguntas, de las cuales 5 también fueron de opción tipo escala Likert y 4 con otro tipo de opciones. El tercer factor fue el académico con 7 preguntas, siendo 3 de ellas de opción tipo escala Likert. Con el cuarto factor se revisó lo referente a la administración del tiempo con 8 preguntas, cuatro de las cuales fueron tipo escala Likert.

Las preguntas del cuestionario fueron presentadas a través de un formulario usando la herramienta de Google.

Los datos fueron recolectados durante los meses de abril a septiembre 2020 durante el periodo de la pandemia COVID19. Todos los estudiantes participaron voluntariamente.

Para el análisis de los datos se usó Excel.

El cuestionario se validó a través del coeficiente Alfa de Cronbach ya que permitió la medición de la homogeneidad de las preguntas, promediando todas las correlaciones entre los ítems que fueron construidos con escala Likert. Su interpretación consiste en que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad aceptable a partir de 0.70.

Su fórmula estadística está dada en (1)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_f^2} \right] \quad (1)$$

Donde:

K : El número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de Varianzas de los ítems

S_f^2 : Varianza de la suma de los ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

3. Resultados y análisis

En este apartado se comentan los resultados obtenidos de cada factor que fue considerado como relevante para poder determinar la forma en que se trabajó durante el confinamiento. Se inicia comentando lo referente a la frecuencia con la que los estudiantes tomaban clases en línea, y se continúa obteniendo los porcentajes de las respuestas dadas por los estudiantes de la muestra en cada una de las categorías establecidas, así como se obtienen valores representativos como es el promedio y la varianza, lo que permite realizar el análisis que se expone.

Se empleó Excel para obtener los valores del promedio y de la varianza, estadísticos que sólo se obtuvieron para las opciones de respuesta tipo Likert, ya que la escala que se maneja es numérica, de 1 a 5, lo que permite determinar tanto la media aritmética o promedio como la varianza. Hay preguntas en las que el estudiante puede elegir más de una opción como respuesta, y otras cuya opción es dicotómica (sí o no), de ellas se obtuvieron los porcentajes, para lo cual se empleó la información estadística que proporciona Google Forms.

El resultado de la confiabilidad del instrumento se verificó por medio del Alfa de Cronbach, que mostró un resultado de 0.720, válido para los trabajos de investigación en ciencias sociales. En la Tabla 1 se muestran los valores obtenidos para cada una de las variables involucradas en la fórmula.

K	226
$K-1$	225
$\sum S_i^2$	7.08
S_i^2	24.3
$k/k-1$	1.01
$\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2}\right]$	0.708
α	7.2

Tabla 1. Valores obtenidos en el procesador Excel

En relación a la frecuencia con la que tomaban clases en línea los estudiantes de la muestra, las 3 cuartas partes recibía clases de esta forma, de 1 a 6 veces por semana, aunque una cuarta parte de los estudiantes indicó que no les daban clases en línea, por lo que no todos los estudiantes fueron evaluados de la misma forma y no en todas las materias de su carrera se continuó el trabajo académico de la misma manera a como estaban acostumbrados cuando tomaban sus clases presencialmente, lo que explica el descontrol que tuvieron y que se vio reflejado en los distintos estados de ánimo que presentaron. En la Figura 1 se muestra el gráfico con la representación de los porcentajes.

En la tabla 2, se presentan las preguntas que permitieron evaluar el factor emocional en los estudiantes, así como las opciones que se tenían para cada una de ellas. En la cuarta columna aparecen los porcentajes más altos obtenidos para la opción de respuesta correspondiente. En la quinta y sexta columna se muestra el valor del promedio y de la varianza que se obtuvieron en las preguntas 1, 5, 6, 7 y 9 respectivamente, en las preguntas restantes no se obtuvieron valores.

Cabe señalar que de las preguntas en las que el estudiante podía seleccionar más de una opción, no se obtuvo el promedio, debido a que la variable de la pregunta no fue medida en una escala de 1 a 5, por lo que no se podía obtener un promedio como en aquellas que eran tipo Likert.

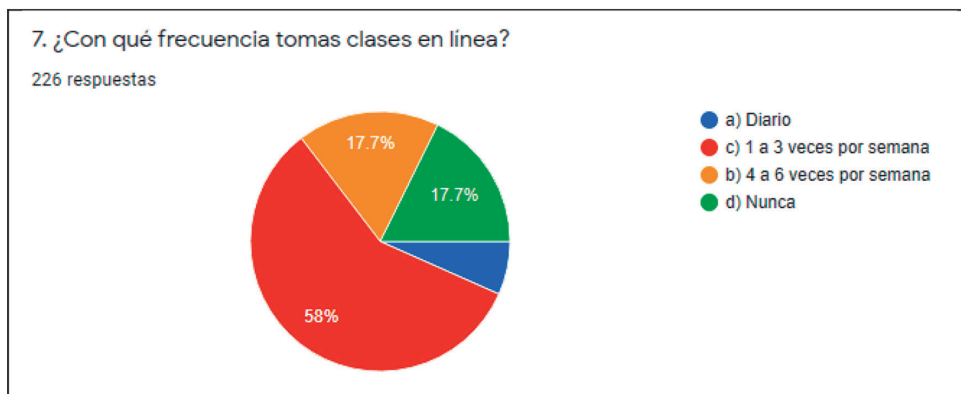


Figura 1. Representación gráfica de la frecuencia con la que cuarta columna aparecen los porcentajes de las opciones los estudiantes tomaban clase en línea

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Emocional	1. ¿Tu estado de ánimo se vio afectado durante el transcurso de la pandemia?	a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre	75 %	4.3	0.01
	2. De los siguientes estados de ánimo selecciona aquellos que tuviste durante el confinamiento por la pandemia del Covid19.	a) Depresivo c) Neutro d) Irritable e) Tímido f) Otro: _____	69 %		
	3. Señala las emociones que predominaron durante el confinamiento por la pandemia del Covid19.	a) Triste	45 %		
		b) Sorprendido			
		c) Somnoliento			
		d) Pensativo	70 %		
e) Saludable					
	f) Enfermo				
	g) Hambriento				
	h) Asustado				
	i) Aburrido	61 %			
	j) Tenso	68 %			
	k) Otro: _____				
	4. Selecciona las razones por las cuales tuviste ese estado de ánimo	a) Permanecer en casa b) No poder ver en persona a un ser querido c) Otro: _____	71 %		
	5. ¿Has experimentado algún estado de ansiedad/estrés por la dinámica que se maneja en las clases en línea?	a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre	85 %	4.2	0.12
		a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre	67 %	3.3	0.14
	6. ¿Extrañas salir con tus amigos?	a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre			

Tabla 2. Preguntas del cuestionario sobre el factor emocional (Continúa)

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Emocional	7. ¿Te has perdido de eventos que tenías planeado?	a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre	43 %	3.5	0.42
	8. ¿Cómo te sientes de estar perdiendo este tipo de eventos?	a) Triste b) Enojado c) Pensativo d) Inquieto e) Otro: _____	43 %		
	9. ¿Te has adaptado a las restricciones para quedarte en casa?	a) Nunca b) Alguna vez c) Ocasionalmente d) A menudo e) Siempre	85 %	4.5	0.24

(Continuación) Tabla 2. Preguntas del cuestionario sobre el factor emocional

El estado de ánimo de los estudiantes se vio afectado frecuentemente por la pandemia, puntuando en 4.3 en una escala de 1 a 5, en la que 1 representa nunca y 5 representa siempre. Pasaban de un estado depresivo a irritable, predominando 4 emociones en los estudiantes, que fueron: el estar pensativos, somnolientos, tristes y tensos. Es preocupante que el 69 % de los estudiantes presentaron un estado depresivo durante la primera parte del confinamiento, lo que repercute de forma negativa en su rendimiento escolar. Las clases en línea les causó estrés y ansiedad debido a que ha sido difícil el adaptarse a ello, así como a las interrupciones que se presentan por estar en su casa, con ruido de todo tipo, así como por las interrupciones de internet.

Se continúa con la revisión del factor relacionado a los recursos con los que contaba el estudiante durante sus clases a distancia. Cinco preguntas fueron presentadas con opciones tipo Likert y cuatro preguntas fueron presentadas con otras opciones. Se encontró que los estudiantes no tenían una buena conexión de banda ancha en su hogar, puntuando en 1.98 en una escala de 1 a 5 en el que 1 representa muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo. Así como no contaba con una alta velocidad de internet, puntuando en 2.2 con

la misma escala Likert. Esto trajo varias consecuencias negativas como el no poder entregar en tiempo las actividades y tareas, el estarse desconectando durante sus clases en línea y no poder concentrarse en las explicaciones dadas por los profesores, así como el no poder reunirse con sus compañeros de equipo las veces que fueran necesarias. El 85 % de los estudiantes cuenta con una computadora de altas prestaciones lo que le permitió desarrollar sus tareas, programas y proyectos y en general actividades, pero por la situación del internet estas entregas fueron a destiempo, provocando una baja en sus calificaciones. El 69 % vive en casa propia con su familia y contaba con un espacio propio para tomar las clases en línea y desarrollar sus trabajos. El contar con un espacio propio, le permitió tener una mayor concentración en sus actividades escolares, pese a las distracciones de la falta de internet y otras que pudieran darse. En la Tabla 3 se muestra la información de las preguntas asociadas al factor recursos.

Factor	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Recursos	1. ¿Cuentas con una buena conexión de banda ancha en tu hogar?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	75 %	1.98	0.31
	2. ¿Cuentas con una alta velocidad de internet de tu hogar?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	68 %	2.2	0.12
	3. ¿Cuentas con una buena computadora personal en tu hogar?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	75 %	3.9	0.27

Tabla 3. Factor recursos (Continúa)

Factor	Pregunta	Opciones	Porcentaje Promedio	Varianza	
Recursos	4. ¿Sabes cuál es la velocidad del procesador de tu computadora?	a) Menos de un 1 GHz b) 1 GHz a 2 GHz c) 3 GHz a 5 GHz d) Más de 5 GHz e) No tengo	68 %		
	5. ¿Con quién vives actualmente?	a) Con toda mi familia b) Solo con mis hermanos c) Con roomies d) Vivo solo e) Otro: _____	73 %		
	6. ¿Con cuántas personas vives actualmente?	a) 1 a 2 personas b) 3 a 5 personas c) 5 a 10 personas d) Más de 10 personas e) Vivo solo	71 %		
	7. ¿En qué tipo de vivienda habitas?	a) Casa propia b) Vecindad c) Edificio de departamentos d) Casa rentada	79 %		
	8. ¿Cuentas con un espacio personal para atender tus clases en línea?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	68 %	4.2	0.18
	9. ¿Cuentas con un Smartphone para atender sus clases en línea?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	57 %	4.4	0.21

(Continuación) Tabla 3. Factor recursos

Se continúa con la revisión del factor académico. Tres preguntas fueron formuladas con opciones tipo Likert, de las cuales se obtuvo su promedio y varianza, las 4 preguntas restantes tuvieron opciones con la posibilidad de elegir más de una respuesta, de ellas se obtuvieron sus porcentajes. En la Tabla 4 se muestran las preguntas con sus respectivos porcentajes y valores representativos (media y varianza), lo que permitió realizar un análisis cuantitativo y cualitativo.

En relación a las herramientas que emplearon los profesores para dar continuidad a sus clases durante los meses de abril al agosto de 2020, predominaron 4, el

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Recursos	1. Durante el confinamiento debido a la pandemia del Covid19, señala los recursos que emplearon tus profesores para dar continuidad a las clases.	a) Plataformas educativas b) Redes sociales c) Correo electrónico d) Software para reuniones virtuales e) Material multimedia (videos, audios, imágenes, etc.) f) Otro: _____	54 % 76 %		
	2. Durante el confinamiento debido a la pandemia del Covid19, ¿cómo fue tu experiencia tomando las clases en línea?	a) Muy mala b) Mala c) Indiferente d) Buena e) Excelente		2.1	0.34
	3. ¿Qué factores te parecen más importantes de la educación presencial?	a) Comunicación directa con el profesor b) Interacción con los compañeros c) Tomar clases en un aula d) Discusiones entre alumnos e) Ambiente en el aula f) Otro: _____	93.8 % 62.4 % 57.1 %		

Tabla 4. Factor Académico (Continúa)

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje Promedio	Varianza	
Recursos	4. ¿Qué ventajas podrías identificar de las clases en línea?	a) Ahorro de pasaje	88.1 %		
		b) Ahorro de tiempo de traslado	85.8 %		
		c) Ahorro de esfuerzo de movilización			
		d) Mayor tiempo para descansar			
		e) Mayor tiempo para estudiar			
		f) Comer en tu horario habitual			
		g) No tener contacto con el virus en la calle	79.2 %		
	h) Otra: _____				
Recursos	5. ¿Qué obstáculos consideras que hay para aprovechar de manera óptima las clases en línea?	a) Que los horarios de las clases son inadecuados			
		b) Que los maestros reprograman las clases constantemente			
		c) Que las clases solo constan de leer PDFs	46 %		
		d) Que no considero que las clases tengan valor curricular			
		e) Que es inadecuada la forma de evaluar las clases en línea			
		f) Que no se emplean los recursos multimedia necesarios			
Recursos	6. ¿Los recursos que ofrece el IPN para la modalidad de educación a distancia te parecen suficientes?	a) Muy en desacuerdo	76 %	1.9	0.36
		b) En desacuerdo			
		c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo			
		d) De acuerdo			
		e) Muy de acuerdo			
Recursos	7. ¿La enseñanza en línea te ayuda a sentirte conectado como un grupo con tus compañeros?	a) Muy en desacuerdo			
		b) En desacuerdo	58 %	1.9	0.29
		c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo			
		d) De acuerdo			
		e) Muy de acuerdo			

(Continuación) Tabla 4. Factor Académico

empleo del correo electrónico para enviar material con un 90.3 % y la impartición de clases en línea para lo cual los docentes usaron alguna de las salas de videoconferencia, con un 90.8 %. El uso de plataformas educativas con un 87 % y el empleo de material multimedia con un 77.9 %, como se aprecia en la Figura 2. Esto indica la continuidad del trabajo académico y que no se interrumpió la comunicación entre los estudiantes y profesores, aunque los estudiantes no consideran que fueron de buena calidad las clases, puntuando en 1.9 en una escala de 1 a 5 en donde 1 es muy mala calidad y 5 es excelente. Esta situación se debió a que los profesores reprogramaban las clases en horarios inadecuados, enviaban apuntes en pdf para que fueran estudiados por los alumnos, sin ser explicados por el profesor, a la inadecuada forma de evaluar y por no emplear recursos multimedia que los ayudaran a la comprensión de los distintos conceptos en matemáticas.

Los estudiantes consideraron que los recursos con los que cuenta el IPN no son suficientes y que la educación en línea no le ayudó a sentirse conectados como grupo con sus compañeros, puntuando ambos aspectos en 1.9 en una escala de 1 a 5, en el que 1 representa muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo.

Sobre las ventajas de tomar las clases en línea, que los estudiantes identificaron, predominó el aspecto económico, referido al ahorro que tuvieron al no reque-

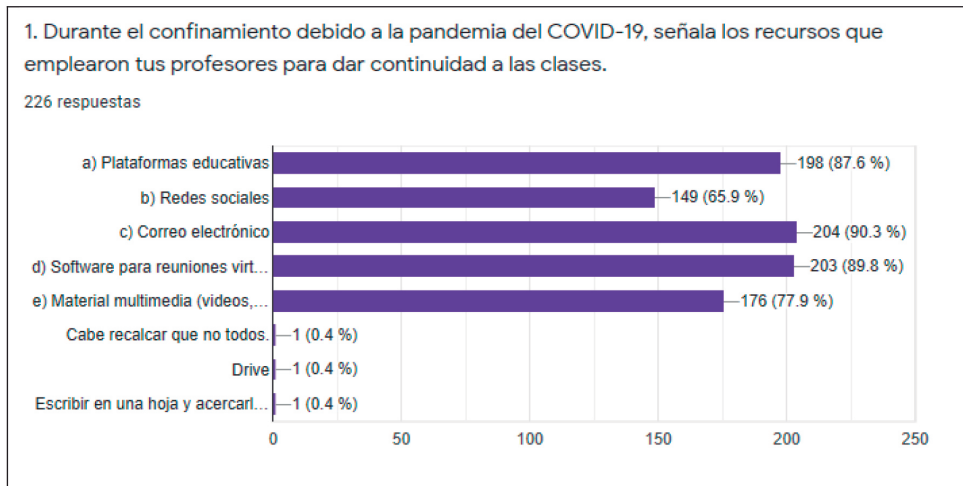


Figura 2. Gráfico que representa los porcentajes de uso de los recursos que emplearon los profesores en sus clases a distancia

rir hacer uso de transporte para trasladarse a la escuela, seguido del ahorro de tiempo que también tuvieron. El comer a sus horas, poder descansar más y no tener contacto con el virus fueron elementos que consideraron como ventajas de tomar sus clases a distancia. En la Figura 3 se aprecian los porcentajes de cada uno de los elementos citados.

Los estudiantes consideraron que los factores que les parecen importantes de las clases presenciales son principalmente la comunicación directa con el profesor, pues en la misma clase o al final se podían resolver las dudas, así como la interacción con sus compañeros para ponerse de acuerdo en los trabajos que por equipo deben desarrollar. Otro aspecto primordial de las clases presenciales son las discusiones que se daban de los distintos temas que se abordaban, lo cual es fundamental para realizar un análisis que les lleva a la comprensión de lo trabajado. Los porcentajes se muestran en el gráfico de la Figura 4.

El cuarto factor que se revisó para poder concluir en relación lo referente al cómo se dio el proceso de enseñanza-aprendizaje durante el confinamiento, en los meses de abril y agosto, fue el que se denominó administración del tiempo, ya que interesaba conocer en qué empleaban su tiempo fuera de actividades escolares. Se observó que algunas de las actividades que realizaban antes del confinamiento aumentaron de tiempo, como, ver videos en youtube, o estar en

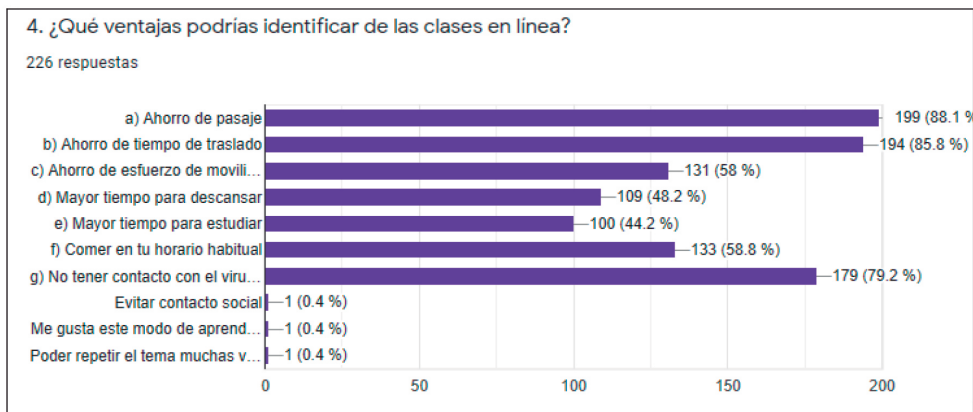


Figura 3. Gráfico que muestra los porcentajes de acciones que se consideraron como ventajas durante el confinamiento

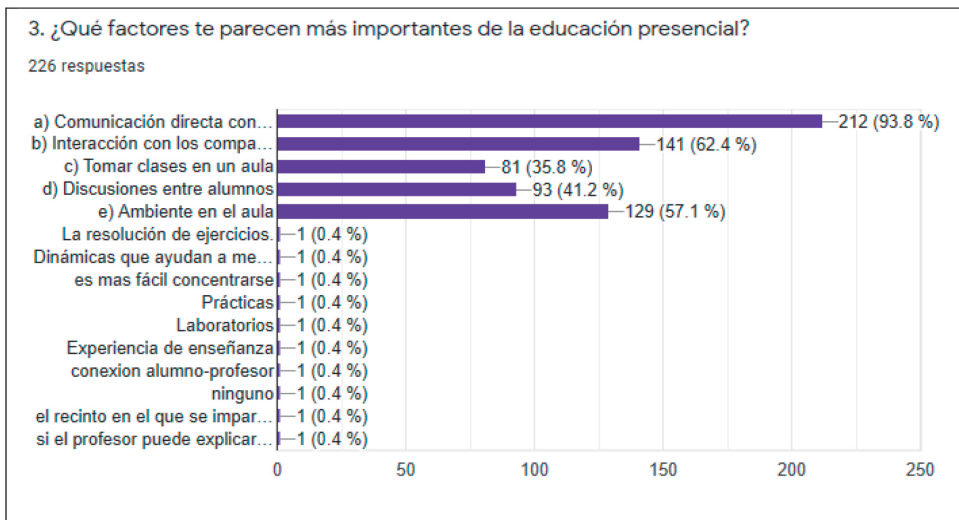


Figura 4. Gráfico que presenta el porcentaje de los factores que los estudiantes consideran importantes en la educación presencial

Facebook. Las preguntas que permitieron revisar la tendencia de los estudiantes se muestran en la Tabla 5.

Se observó que los estudiantes chateaban en línea más durante la pandemia que antes de ella, puntuando en 4.3 en una escala de 1 a 5, siendo 1 muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo, dedicando entre 3 y 5 horas al día, para lo cual usaban preferentemente whats app y Facebook, con un porcentaje del 80 % y el 81 % respectivamente. Un alto porcentaje consideró que la enseñanza en línea no se compara en cuanto a la forma en que tenían sus clases de forma presencial, al señalar que no les ayudó a mantener la rutina escolar a la que estaban acostumbrados. Un alto porcentaje del 74 al 76 % combinó las tareas escolares con la convivencia con su familia, el pasar tiempo jugando en línea y viendo películas o series, aunque al parecer no fue suficiente porque el estado anímico que predominó en los meses de abril a septiembre del 2020 fue de tristeza, con un estado emocional depresivo, de estrés y tensión. Un aspecto importantísimo fue que los estudiantes verificaban la veracidad del contenido sobre el Covid19, ya que puntuó en 4.2 en una escala de 1 a 5.

Con los resultados obtenidos en cada factor (emocional, de recursos, académico y de administración del tiempo) se determinó el estado integral de los estudiantes, el cual se dividió en 4: Crítico, inestable, estable y satisfactorio.

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Administración del tiempo	1. ¿Chateas más tiempo en línea durante el confinamiento?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	72 %	4.3	0.28
	2. ¿La enseñanza en línea te ayuda a mantener una rutina escolar?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo	52 %	2.1	0.12
	3. ¿Cuántas horas al día dedicas a las redes sociales?	a) Menos de 1 hora b) Entre 1 y 2 horas c) Entre 3 y 5 horas d) Más de 5 horas	72 %		
	4. ¿Cuáles son las aplicaciones que más utilizas al día?	a) Whatsapp b) Facebook c) Twitter d) Youtube e) Instagram f) Netflix g) TikTok h) Chrome i) Videojuegos j) Otra: _____	80 % 81 % 78 %		
	5. ¿Crees en todo el contenido referente al Covid19 que ves en las redes sociales?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo		3	0.21

Tabla 5. Factor Administración del tiempo (Continúa)

Categoría	Pregunta	Opciones	Porcentaje	Promedio	Varianza
Administración del tiempo	6. ¿Verificas la autenticidad del contenido referente al Covid19 que ves en redes sociales?	a) Muy en desacuerdo b) En desacuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo d) De acuerdo e) Muy de acuerdo		4.2	0.28
	7. Además de atender las clases en línea, ¿qué otras actividades de tu agrado realizas?	a) Pasar tiempo con mi familia	76 %		
		b) Leer libros			
		c) Jugar juegos de mesa			
d) Jugar juegos en línea		78 %			
8. ¿Qué actividades permitidas antes del confinamiento has extrañado hasta ahora?	e) Cocinar				
	f) Ver películas o series	74 %			
	g) Dormir				
	h) Ejercitarte				
		i) Otra: _____			
		a) Ver a mis amigos en persona	81 %		
		b) Ir a fiestas y reuniones sociales			
		c) Ir a conciertos o actividades deportivas al aire libre	86 %		
		d) Ir de compras o a las plazas comerciales			
		e) Salir de viaje			
		f) Visitar a tus familiares			
		g) Ir al cine	79 %		

(Continuación) Tabla 5. Factor Administración del tiempo

El estado crítico se refiere a la necesidad inmediata que tiene el estudiante de recibir atención por parte de su familia, amigos y la escuela, en varios aspectos, emocionales, económicos, escolares.

El estado inestable se refiere a que el estudiante también requiere atención por parte de los profesores o su familia para que mejore su rendimiento académico y baje el nivel de estrés y tensión en el que se encuentra.

El estado estable implica que el estudiante ha aprendido a sobrellevar la situación de la pandemia, pero no se debe descuidar la atención por parte de su familia, amigos y la escuela.

El estado satisfactorio del estudiante tiene que ver con que ha logrado un equilibrio en todos los aspectos lo que le ha permitido fluir en el ámbito personal como escolar.

Para la asignación de las categorías mencionadas, se empleó la escala que se muestra en la Tabla 6.

Para la obtención de los porcentajes que aparecen en la última columna, se obtuvo la información solo de algunas preguntas de cada factor y se hizo el seguimiento por cada estudiante de la muestra de los 226 que la integran.

Para el estado emocional se consideró la pregunta 2, de la cual, el 69 % de los estudiantes señaló que predominó un estado de ánimo depresivo, así como la pregunta 5 sobre si habían sentido ansiedad o estrés durante el confinamiento, cuyo porcentaje fue del 53 %. Los alumnos que se encuentran dentro de estos porcentajes, fueron filtrados en Excel y se revisó cuáles de ellos no contaban con una buena conexión a internet, correspondiente a la pregunta 1 de la sección de recursos. Se encontró que del 49 % de los estudiantes que no contaban con una buena conexión a internet, el 39 % había presentado estrés o ansiedad y predominado un estado de ánimo depresivo. Estos estudiantes se filtraron para saber cuáles de ellos habían considerado si la enseñanza en línea no les ayudaba a mantener una rutina escolar, obteniéndose el 35 % y el último filtro realizado en Excel fue revisar cuáles estudiantes que integraban este 35 %, no ocupaban su tiempo en ejercitarse y descansar, obteniéndose el 31 %. De esta forma se tiene que el 31 % de la muestra de estudiantes se encuentra en un estado crítico en los distintos factores en los que fue evaluado, por lo que requieren atención inmediata.

Empleando la técnica de filtrado en la hoja de Excel es como se obtuvieron los porcentajes que se muestran en la última columna de la Tabla 6.

Categoría	Emocional	Recursos	Académico	Tiempo	Escala
Crítico	Estado de ansiedad/ tensión/ tristeza/ depresivo	Problemas con el internet/ no cuenta con un espacio propio para las actividades escolares	PDFs mediante correo electrónico/ escaso uso de recursos multimedia por el profesor	No ocupa el tiempo en ejercitarse y descansar	31 %
Inestable	Estado pensativo/ aburrido/ de tensión	Mala conexión a internet/ Buena calidad de la computadora/ No cuenta con un espacio propio	Clases en línea/ envío de pdfs/ uso de recursos multimedia	Ocupa el tiempo en convivir con su familia/ descansar	23 %
Estable	Estado pensativo/ sorprendido	Buena conexión a internet/ buena calidad de la computadora/ cuenta con un espacio propio	Clases en línea/ empleo de suficientes recursos multimedia	Ocupa el tiempo en jugar en línea/ convivir con su familia/ ejercitarse y descansar	43 %
Satisfactorio	Estado de tranquilidad/ saludable	Excelente conexión a internet/ excelente computadora/ cuenta con un espacio propio	Clases en línea/ buen manejo de recursos multimedia	Ocupa el tiempo en jugar en línea/ convivir con su familia/ ejercitarse y descansar	3 %

Tabla 6. Categorías usadas

De acuerdo a lo obtenido en la Tabla 5, se proponen las siguientes acciones que puede llevar a cabo la escuela, así como los profesores.

4. Propuesta

La escuela debería proporcionar computadoras a los estudiantes con escasos recursos.

La escuela debería proporcionar planes de internet.

Los tutores pueden canalizar a terapia psicológica mediante sesiones virtuales.

Los profesores pueden destinar a dar asesorías dos veces por semana en un horario en contra clase, lo cual puede ser vía remota.

Los tutores de grupo pueden invitar a especialistas en el tema de COVID para aclarar dudas.

5. Conclusiones

Con la información presentada en la Tabla 5 se puede concluir que el 43 % de los estudiantes de la muestra se encontraban en un estado estable al poder contar con suficiente velocidad de internet, una computadora con varios gigas de memoria, un espacio propio, lo que les permitía tomar sus clases en línea, descargar los recursos multimedia usados por el profesor en las clases virtuales, su estado emocional era preferentemente pensativo, pero eso les ayudaba a trabajar sus quehaceres académicos, los cuales combinaban con el ejercicio, el jugar en línea y convivir con su familia.

Es elevado el porcentaje de estudiantes (31 %) que se encontraban en un estado crítico o inestable (23 %), quienes requieren con urgencia atención por parte de su familia, amigos y escuela. Notificar esta situación a sus profesores es importante para que puedan canalizarlos a diferentes instancias, como apoyo psicológico que tiene la escuela.

Se pudo inferir que lo emocional y lo económico fueron los detonantes principales para que el estudiante se encontrara en un estado crítico al no poder contar

con los recursos necesarios para cumplir con sus deberes académicos, como lo fueron: una computadora, conexión a internet, tiempo que dedicaba en trabajar y no a la escuela. Se propone que las instituciones apoyen al estudiante con becas para cubrir estos aspectos.

Financiamiento

Los autores agradecen a la SIP del IPN por el apoyo brindado para la realización del proyecto con número de registro 20200832.

Referencias

- [1] S. C. Niurelkis *et al.*, “Educación a distancia. un reto en tiempos de pandemia,” 2020.
- [2] F. J. García-Peñalvo, “El sistema universitario ante la COVID-19: Corto, medio y largo plazo,” 2020.
- [3] E. Esteche Cabaña and Y. Gerhard Wasmuth, “Factores que inciden en la educación virtual en tiempos de pandemia (COVID-19) de los estudiantes universitarios de una universidad privada,” *Rev. Iberoam. Docentes*, pp. 1-15, 2020.
- [4] C. Yot Domínguez and C. Marcelo García, “Tareas y competencias del tutor online,” 2013.
- [5] S. Trinaldo and V. Mendizábal, “Modelo de calidad para propuestas de educación virtual,” 2014.
- [6] Y. Villarreal, S. Castillo, Y. Griffin, and K. Rodríguez Martínez, “Aproximación al estudio de los factores que inciden en el abandono de las asignaturas virtuales en la Universidad Tecnológica de Panamá,” 2011.
- [7] C. P. Moreno, A. del Pilar Liz, and R. Perilla, “La educación superior a distancia tradicional y virtual: una perspectiva desde la economía de la educación,” *Rev. CIFE Lect. Econ. Soc.*, vol. 17, no. 26, pp. 219-242, 2015. <https://doi.org/10.15332/s0124-3551.2015.0026.07>

- [8] J. L. Moreno and L. Molins, “Educación y Covid-19: Colaboración de las familias y tareas escolares,” *Rev. Int. Educ. para la Justicia Soc.*, vol. 9, no. 3, 2020.
- [9] S. Giannini and S. Grant, “Tres maneras de planificar la equidad durante el cierre de escuelas por el coronavirus,” *Blog la Educ. Mundial. Publ. el 27 marzo, 2020 por Inf. GEM*, 2020.
- [10] J. Mateo and D. Vlachopoulos, “Reflexiones en torno al aprendizaje ya la evaluación en la universidad en el contexto de un nuevo paradigma para la educación superior,” 2013. <https://doi.org/10.5944/educxx1.2.16.10338>
- [11] M. S. Álvarez, *La dimensión emocional en la educación literaria*, vol. 4. Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2014.
- [12] A. del C. Valenzuela-Santoyo and S. A. Portillo-Peñuelas, “La inteligencia emocional en educación primaria y su relación con el rendimiento académico,” *Rev. Electrónica Educ.*, vol. 22, no. 3, pp. 228-242, 2018.
- [13] G. M. G. Vargas, “Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública,” *Rev. Educ.*, vol. 31, no. 1, pp. 43-63, 2007. <https://doi.org/10.15517/revedu.v31i1.1252>
- [14] G. M. Garbanzo Vargas, “Factores asociados al rendimiento académico tomando en cuenta el nivel socioeconómico: Estudio de regresión múltiple en estudiantes universitarios,” *Rev. Electrónica Educ.*, vol. 18, no. 1, pp. 119-154, 2014. <https://doi.org/10.15359/ree.18-1.6>