

Conocer si en periodo de pandemia por covid19 los docentes están impartiendo clases en línea con un uso y manejo adecuado de las TIC'S, que satisface las necesidades de aprendizaje de los alumnos

M. en C. Saúl Hernández Islas
saulhernandezislas@yahoo.com.mx.

Docente Departamento de Bioingeniería, IPN-UIPIBI
CDMX-México.

M en C. Elvia Ángeles Aldana
eangelesa@ipn.mx

Docente Escuela Superior de Comercio y Administración,
Unidad Santo Tomás.
IPN, CDMX-México

Q.B.P. Miriam Juárez Juárez
mir.25@live.com

Profesora Titular "C", Departamento Ciencias Básicas, IPN-UIPIBI
CDMX-México

Nadia Monserrat Ramírez Montiel
nadyramirezmontiel@gmail.com.

Estudiante, Ingeniería en Alimentos, IPN-UIPIBI
CDMX-México

RESUMEN

El presente artículo de investigación educativa surge de la necesidad de conocer la opinión de los alumnos sobre el manejo de las TIC'S por parte de sus docentes, en las clases en línea, a consecuencia de la pandemia por Covid19; además de conocer si los estudiantes se sienten satisfechos con su nivel de aprendizaje, y la percepción de su estado de salud y estrés. Se efectúa un ejercicio estadístico (94%-95% de nivel de confianza), encuestando a una muestra representativa de 292 estudiantes de nivel superior de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional, en la Ciudad de México. Los resultados obtenidos permiten concluir que los docentes necesitan capacitación en el manejo de las TIC'S para impartir clases en línea, ya que aproximadamente 9 de cada 10 estudiantes manifiestan la necesidad de que sus docentes sean capacitados. Con respecto al nivel de aprendizaje 6 de cada 10 estudiantes manifiestan que ha disminuido; situación que

podiera respaldar el resultado de que 8 de cada 10 estudiantes están insatisfechos con sus clases en línea. Un dato de llamar la atención de las autoridades de salud y educativas, es el que la salud y el nivel de estrés de los estudiantes se ha visto afectado negativamente, 8.6 estudiantes de cada 10 así lo manifiesta.

Es claro que el aprendizaje ha disminuido entre los alumnos, y se pueden tener un sinnúmero de razones, como lo es que, se distraigan, que no pongan atención, que solo entren a la sesión de clase y ellos ni siquiera estén allí, etcétera. Debemos recordar que son jóvenes y que tal vez su bajo aprendizaje sea una respuesta de su mente y de su cuerpo al nivel de trabajo y estrés al que ha estado expuesto; situaciones que son tema de otra línea de Investigación Educativa. Es importante resaltar que estudiante no culpa al docente, al contrario, el 92.2% del total de la plantilla reconoce su labor, y considera que es necesario un reconocimiento.

Palabras clave: investigación educativa; TIC'S (tecnologías de la información); ejercicio estadístico; nivel de confianza; nivel de aprendizaje

To know if in the period of the covid-19 pandemic, teachers are teaching online classes with proper use and management of ICTs, which meets the learning needs of students

ABSTRAC

This educational research article arises from the need to know the opinion of students on the handling of ICTs by their teachers in online classes, as a result of the Covid19 pandemic; in addition to knowing whether students feel satisfied with their level of learning, and the perception of their state of health and stress.

A statistical exercise was carried out (94%-95% reliability level), surveying a representative sample of 292 high-level students at the Interdisciplinary Professional Unit of Biotechnology of the IPN in Mexico City. The results allow us to conclude that teachers need training in the handling of ICTs to teach online classes, since approximately 9 out of 10 students express the need for their teachers to be trained. According to the level of learning, 6 out of 10 students say that it has decreased; a situation that could support the result that 8 out of 10 students are dissatisfied with their online classes. A fact that deserves the attention of health and education authorities is that the health and stress level of students has been negatively affected, with 8.6 students out of 10 say so.

It is clear that learning has declined among students, and this may be due to a myriad of reasons, such as being distracted, not paying attention, just entering the class session and not even being there, etc. We must remember that they are young and that their low learning could be a response of their mind and body to the level of work and stress they have been exposed to; situations that are the subject of another line of educational research. It is important to note that students do not blame teachers; on the contrary, 92.2% of all students recognise their work, and consider that recognition is necessary.

Keywords: educational research; ICT (information technology); statistical exercise; confidence level; learning level.

Artículo recibido: 03 marzo 2022

Aceptado para publicación: 20 marzo 2022

Correspondencia: saulhernandezislas@yahoo.com.mx

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la Investigación Educativa representa una opción eficiente y válida para analizar, evaluar, comprender y adaptarnos rápidamente a las problemáticas y cambios ocasionados por la Pandemia por Covid19 en el contexto educativo; cambios que provocaron que las aulas de clase fueran cambiadas por las salas, recamaras, patios y/o cocheras de las casas de los docentes y de los alumnos.

De esta manera los alumnos y docentes se vieron en la necesidad de:

- Implementar clases en línea
- Adquirir software y hardware que les permitiera tomar clases en línea
- Contratar paquetes de Internet con mejor conectividad para tomar clases en línea
- Formar y/o integrar grupos y equipos de trabajo en línea
- Reaprender las redes sociales para utilizarlas en el proceso enseñanza aprendizaje
- Razón y entendimiento fue necesario, para cambiar el paradigma del uso de Facebook, WhatsApp y demás redes sociales en el temario
- Utilizar nuevas estrategias educativas y de comunicación
- Compartir la intimidad de sus casas y de sus vidas
- Capacitarse y actualizarse por su cuenta, en el manejo de Plataformas, Programas, App's, Redes Sociales y demás.

Todo esto ha requerido de la comprensión y el aprecio de las familias de los alumnos y los docentes, así como un gran desembolso económico y el dedicarles mucho más tiempo a las clases en línea en comparación con las clases presenciales.

Se entiende por **investigación educativa** al estudio científico y organizado que tiene por objetivo analizar con rigurosidad y objetividad un problema o una temática relacionada con el proceso educativo y los efectos de las acciones e intervenciones en ese ámbito ⁽¹⁾

Planteamiento del problema y justificación

El largo periodo de aislamiento por Covid19 nos obligó a dejar las clases presenciales y utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) para impartir clases en línea.

La respuesta por parte de las instituciones educativas tanto públicas como privadas fue lenta, y sin estar debidamente preparados sus docentes, les solicitaron impartir clases en línea. Al inicio muchos docentes no fueron capacitados y tuvieron que afrontar el reto con las competencias en TIC'S que tuvieran en ese momento; posteriormente vinieron

algunas capacitaciones “rápidas” con la idea de aprender hoy para aplicar mañana.

Desde la perspectiva del equipo de investigación el conocer si como docentes estamos utilizando adecuadamente las TIC’S para impartir nuestras clases en línea, tiene que ver directamente con:

- a) El nivel de aprendizaje obtenido por el alumno en la modalidad en línea
- b) Con el dominio que tenemos los docentes en el uso de las TIC’S
- c) Con el grado de satisfacción del alumno en esta modalidad
- d) Con el compromiso y responsabilidad tanto del alumno como del docente, para con las clases en línea
- e) Con la disponibilidad de hardware y software tanto del alumno como del docente

De tal manera que es prioritario conocer la opinión de los alumnos sobre si las clases en línea le han proporcionado un aprendizaje significativo, sobre el desempeño y compromiso del docente, así como sus competencias en el uso de las TIC’S para impartir clases en línea, entre otras interrogantes.

Pregunta de Investigación

- ¿Cómo docentes estamos utilizando adecuadamente las TIC’S para impartir clases en línea, que satisfaga las necesidades de aprendizaje del alumno?

OBJETIVOS

Objetivo General.

- Analizar las opiniones de los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del IPN, sobre el nivel de aprendizaje que han obtenido durante sus clases en línea, el trabajo de los docentes y otras problemáticas que se han presentado durante el periodo de Pandemia por Covid19.

Objetivos Específicos

- Determinar si las clases en línea impartidas en periodo de Pandemia por Covid19, les han proporcionado a los estudiantes el mismo nivel de aprendizaje que las clases presenciales.
- Determinar si el docente cuenta con las competencias adecuadas en el manejo de las TIC’S para impartir clases en línea durante el periodo de Pandemia por Covid19
- Identificar el estado de salud física y emocional del estudiante en sus clases en línea, durante el periodo de Pandemia por Covid19
- Identificar en el estudiante sus competencias en el manejo de las TIC’S, sus

problemáticas para conectarse a internet, la plataforma que utiliza y el desembolso económico, entre otros.

Delimitación del Estudio

En primera instancia el proyecto está delimitado a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional, en particular con los alumnos de los 6 grupos en que imparte cátedra un profesor del equipo de investigación en el semestre agosto 2021 – enero 2022 (aproximadamente 210 alumnos(as)). En los diferentes grupos se cuenta con alumnos(as) de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Biotecnológica, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Biomédica y de Ingeniería Farmacéutica. En total se aplicaron 292 encuestas.

Preguntas de Investigación

- a) ¿El aprendizaje de los alumnos es la misma en presencial o en línea?
- b) ¿El docente tiene las competencias para dar una clase en línea?
- c) ¿El docente crea ambientes de aprendizaje adecuados para el aprendizaje significativo de sus alumnos?
- d) ¿Cuál es el estado de salud física de los alumnos durante sus clases en línea derivado de la pandemia?
- e) ¿Cuál es el estado de salud emocional de los alumnos durante sus clases en línea derivado de la pandemia?
- f) ¿El alumno tiene las competencias para el manejo de TIC's que le permitan tener un aprendizaje en línea?
- g) ¿El alumno tiene los recursos tecnológicos y económicos para recibir una clase en línea?

Las TIC'S en la Educación

Las **Tecnologías de la Información y Comunicación** están acaparando casi todas las áreas de la sociedad, especialmente en algunos entornos como el educativo. Alumnos y docentes pueden valerse de un recurso casi infinito como es Internet. Pero, como toda herramienta, tiene su lado positivo y su lado que no lo es tanto.

El modelo lineal del conocimiento transmitido del docente hacia el alumno está perdiendo fuerza en la actualidad con el advenimiento de las nuevas **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**. El aprendizaje en la era Internet está en abierto, es decir en línea y a disposición las 24 horas del día desde lugares remotos

con la posibilidad de acceder a toda la información. Pero, como toda innovación, conlleva sus retos. ⁽²⁾

Modelo educativo y académico del IPN

El modelo educativo del IPN se encuentra **centrado en el aprendizaje (el estudiante construye su propio conocimiento con el apoyo y guía de sus profesores, diseña y define su propia trayectoria e intensidad de trabajo)**, donde se promueve la formación integral y de alta calidad científica, tecnología y humanística. Equilibra el desarrollo de conocimientos, actitudes, habilidades y valores. Proporcione una sólida formación que facilite el **aprendizaje autónomo (aprender por sí mismo, con o sin guía del profesor)**, facilita el tránsito de estudiantes entre niveles y modalidades educativas, instituciones nacionales y extranjeras y hacia el mercado de trabajo. El estudiante se exprese en procesos educativos flexibles e innovadores con múltiples espacios de relación con el entorno, y que permita que sus egresados sean capaces de combinar la teoría y la práctica para contribuir al desarrollo sustentable de la nación ⁽³⁾.

Estrategias metodológicas o materiales y métodos

METODOLOGÍA

El presente proyecto de Investigación Educativa se llevó a cabo a través de las siguientes actividades:

1. Investigación documental sobre los siguientes conceptos: Investigación, Investigación Educativa, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) en la Educación, la Educación 4.0 en el IPN, Escala de Likert y Tipos de Cuestionarios, Tamaño de la Muestra e Inferencia Estadística.
2. Diseño del cuestionario, utilizando la escala de Likert
3. Determinación del Nivel de Confianza, Error, Población y Tamaño de la Muestra
4. Selección de plataforma Google Classroom, para que los alumnos contestarán el cuestionario en línea.
5. Compartir el “link” para que los alumnos entraran a Google Classroom y contestaran el cuestionario. La encuesta estuvo disponible del 02 al 11 de octubre de 2021.
6. Tabulación y análisis de resultados
7. Conclusiones y Recomendaciones

Tipo de Investigación ⁽⁴⁾

a) Por el objeto perseguido o la finalidad de la investigación

Es una **Investigación Aplicada o Práctica**, ya que tienen la finalidad de encontrar causas, problemáticas y presentar propuestas de solución a las mismas.

b) Por el nivel de profundización

Es una investigación de inicio **Descriptiva** pretendiendo llegar a una **Investigación Explicativa**

c) Por el tipo de inferencia

Es una investigación Deductiva, ya que partimos de lo general a lo particular

d) Por el tipo de datos

Es una **Investigación Cuantitativa**, ya que los datos obtenidos son medibles y cuantificables, lo cual permite realizar análisis descriptivos e inferencia.

También desde nuestro punto de vista es una **investigación de campo** ya que se obtienen los datos directamente de la fuente primaria que en este caso son los alumnos; y pudiera también considerarse una **investigación etnográfica** ya que se capta el punto de vista, el sentido, las motivaciones, etc., de alumnos de diferentes carreras, de diferentes sexos, de diferentes clases sociales, de diferente nivel y calidad de vida, así como de diferentes lugares de residencia, todo lo anterior en el contexto de las clases en línea.

Tamaño de la Muestra

La muestra de un estudio debe ser representativa de la población de interés. El objetivo principal de seleccionarla es hacer inferencias estadísticas acerca de la población de la que proviene. La selección debe de ser probabilística ⁽⁵⁾.

Fórmula para determinar el tamaño de la muestra

$$n = p q Z^2 \frac{N}{e^2} (N - 1) + p q Z^2$$

Donde:

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

Z = Nivel de confianza (99% = 2.575; 95% = 1.96; 90% = 1.645)

e = error (si *Z* = 99% entonces *e* = 1%; si *Z* = 95% entonces *e* = 5%; si *Z* = 90% entonces *e* = 1%)

N = Tamaño de la Población

n = Tamaño de la muestra

Determinación del tamaño de la muestra

La muestra se obtuvo principalmente de grupos de 4º, 5º, 6º, 7º y 8º semestre, considerando todas las carreras que se imparten en IPN-UPIBI, en total 205 alumnos a los que un integrante del equipo de investigación les imparte cátedra en línea. Los alumnos adicionales para llegar a las 292 encuestas se obtuvieron gracias a la colaboración de los alumnos consejeros, quienes, a su vez, solicitaron el apoyo de la comunidad estudiantil para contestar el ejercicio estadístico. Cabe mencionar que de esta manera se tuvieron encuestas por alumnos de todos los semestres, sin importar la unidad de aprendizaje que cursaban en ese momento.

Las Unidades de aprendizaje donde se obtuvieron las respuestas, son: Planificación y Economía Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos (dos grupos), Seguridad e Higiene Industrial, Taller de Riesgo e Impacto Ambiental y Planeación del Riesgo e Impacto Ambiental.

Las carreras que se imparten en la UPIBI son: Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Biotecnológica, Ingeniería Biomédica e Ingeniería Farmacéutica.

En la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) en promedio se encuentran inscritos en este semestre (agosto 2021 – enero 2022) 3,100 alumnos= (N)

N= población total

Tipo de encuesta

Las encuestas son métodos de investigación utilizados para recopilar información mediante muestras de selección. En las encuestas, el tamaño de la muestra es una representación de una población más grande ⁽⁶⁾.

Son utilizadas con un enfoque más científico como medio de refutar los resultados de una encuesta cualitativa. Los resultados son más fáciles de analizar, ya que se estudian los datos estadísticos y permite sacar conclusiones.

Según el objetivo es una Encuesta Analítica: En este caso, las encuestas analíticas no buscan describir un problema actual, sino estudiarlo y analizarlo para encontrar una solución.

De acuerdo con el medio de captura es una Encuesta online o web: En este caso se utiliza una página web como medio de distribución de la encuesta. De todos los tipos de encuesta por medio de captura, estas son las más económicas y también la que más respuestas capturan.

Según el tipo de preguntas es una Encuesta de pregunta cerrada: En este tipo de encuesta el encuestado debe escoger entre una de las opciones de respuesta que se le ofrecen. Se obtienen resultados más sencillos de cuantificar y más uniformes. Su mayor problema es no ofrecer todas las respuestas necesarias, algo que se puede evitar añadiendo la opción “otros”.

Escala de Likert

La Escala de Likert es una escala de calificación que se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración. Es ideal para medir reacciones, actitudes y comportamientos de una persona ⁽⁷⁾.

A diferencia de una simple pregunta de “sí” / “no”, la escala de Likert permite a los encuestados calificar sus respuestas.

La escala de Likert es uno de los tipos de escalas de medición utilizados principalmente en la investigación de mercados para la comprensión de las opiniones y actitudes de un consumidor hacia una marca, producto o mercado meta. Nos sirve principalmente para realizar mediciones y conocer sobre el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa.

La escala de Likert asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto, va desde un totalmente de acuerdo, a un totalmente en desacuerdo, asumiendo que las actitudes pueden ser medidas.

Las respuestas pueden ser ofrecidas en diferentes **niveles de medición**, permitiendo escalas de 5, 7 y 9 elementos configurados previamente. Siempre se debe tener un elemento neutral para aquellos usuarios que ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Temas de interés o importancia para la encuesta

Para esta investigación los temas que se consideraron de importancia en la encuesta aplicada sobre TIC'S, son:

- a) Competencias de los alumnos en el manejo de TIC'S
- b) Competencias de los docentes en el manejo de TIC'S
- c) Nivel de aprovechamiento de los alumnos en las clases en línea
- d) Accesibilidad a internet, ¿dónde y con que equipo toman sus clases en línea?
- e) Plataforma utilizada para tomar clases en línea
- f) Desembolso económico para tener internet y tomar clases en línea
- g) Preferencia sobre clases presenciales o clases en línea

- h) La salud, condición física y psicológica del alumno
- i) Tiempo dedicado a las clases en línea
- j) Reconocimiento al trabajo en línea de los maestros
- k) Apoyo de la escuela para tomar clases en línea

Preguntas por tema de interés

a) Competencias de los alumnos en el manejo de TIC'S

3.- Consideras que tu como estudiante manejas adecuadamente las TIC'S

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Medianamente de acuerdo
- d) Un poco de Acuerdo
- e) No manejo las TIC'S

9.- Considero que necesito capacitación para poder mejorar mis clases en línea

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

b) Competencias de los docentes en el manejo de TIC'S

2.- Consideras que tus maestros dominan las TIC'S

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Medianamente de acuerdo
- d) Un poco de Acuerdo
- e) No dominan las TIC'S

10.- Considero que mis maestros necesitan capacitación para poder mejorar sus clases en línea

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

c) Nivel de aprovechamiento de los alumnos, desde su perspectiva propia

4.- Desde tu punto de vista y a tres semestres de tomar clases en línea, consideras que tu nivel de aprendizaje en línea es:

- a) Mucho Mejor
- b) Mejor
- c) es Igual
- d) ha disminuido
- e) Aprendo muy poco

d) Accesibilidad a Internet y donde toman sus clases en línea

5.- Normalmente tomo mis clases en línea en el siguiente equipo:

- a) Laptop propia o de la familia
- b) PC Escritorio propia o de la familia
- c) Celular propio o prestado
- d) Equipo en un café internet
- e) Cualquier equipo prestado

7.- Para tener conectividad a internet y tomar mis clases en línea lo hago de la siguiente forma:

- a) Paquete de Internet de mi casa
- b) Paquete de Internet en mi celular
- c) No cuento con paquete, efectuó recargas de tiempo aire
- d) Conectividad gratis del gobierno
- e) Otra

11.- Normalmente tomo mis clases en línea en:

- a) Mi casa
- b) Mi trabajo
- c) Un café internet
- d) Casa de un familiar o amigo
- e) En cualquier lugar

e) Plataforma utilizada para tomar clases en línea

6.- En que plataforma tomas tus clases con mayor frecuencia

- a) Zoom
- b) Google Meet
- c) Teams
- d) Moodle
- e) Otra

13.- La utilización de APP'S como el WhatssApp para el trabajo escolar en línea representa una oportunidad de estar mejor comunicados en tiempo y forma

- a) Totalmente de acuerdo
- b) Medianamente de acuerdo
- d) Un poco en desacuerdo
- d) Totalmente en desacuerdo
- e) No utilizo WhatssApp u otra App

f) Desembolso económico para poder tener conectividad a internet

8.- El gasto en internet para tomar mis clases en línea es:

- a) mayor a \$600 mensuales
- b) De \$500 a \$599 mensuales
- c) De \$400 a \$499 mensuales
- d) De \$300 a \$399 mensuales
- e) De \$100 a \$299 mensuales

g) Clases presenciales o clases en línea

12.- A más de año y medio de pandemia por Covid19, prefiero que mis clases sean presenciales y no en línea

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Medianamente de acuerdo
- d) Un poco de Acuerdo
- e) Me da igual

h) La salud, condición física y psicológica del alumno

14.- Las clases en línea me causan más estrés que las clases presenciales

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Medianamente de acuerdo
- d) Un poco de Acuerdo
- e) En desacuerdo

15.- A año y medio de tomar clases en línea considero que mi salud y condición física producto de no asistir a la escuela es:

- a) Mejor
- b) Buena
- c) Regular
- d) Igual que antes
- e) Mala

i) Tiempo dedicado a las clases en línea

16.- El tiempo que paso al día de forma continua conectado a internet para tomar mis clases en línea es:

- a) Más de 8 horas
- b) Más de 6 horas y menos de 8 horas
- c) Más de 4 horas y menos de 6 horas
- d) Más de 2 horas y menos de 4 horas
- e) de 1 a 2 horas

17.- El tiempo que paso al día de forma continua conectado a internet para elaborar mis tareas es:

- a) Más de 4 horas
- b) Más de 3 horas y menos de 4 horas
- c) Más de 2 horas y menos de 3 horas
- d) Más de 1 horas y menos de 2 horas
- e) Hasta 1 hora

19.- Cuantas materias en línea cursas en este semestre

- a) de 9 a 10
- b) de 6 a 8
- c) de 4 a 5
- d) de 2 a 3
- e) solo una

j) Reconocimiento al trabajo en línea de los maestros

18.- En tu opinión y con base a tu propia experiencia, consideras que es necesario un reconocimiento a los Maestros por su dedicación y desempeño en sus clases en línea

- a) Si a todos
- b) Sí pero no a todos
- c) Sí solo uno o dos
- d) No se lo merecen
- e) No es necesario un reconocimiento

k) Apoyo de la escuela para tomar clases en línea

20.- Tu escuela te ha brindado algún apoyo sobre hardware y/o software para mejorar tus clases en línea

- a) Si
- b) No

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Determinación del tamaño de la muestra: Si se pretende un nivel de confianza del 95%, entonces el número de cuestionarios a aplicar es:

$p = 50\%$ (0.5) *probabilidad de éxito*

$q = 50\%$ (0.5) *probabilidad de fracaso*

$Z = 95\% = 1.96$ *nivel de confianza*

$e =$ si $Z = 95\%$ entonces $e = 5\%$ *error*

$N = 3,100$ *tamaño de la población*

$n = ?$

$$n = p q Z^2 \frac{N}{e^2} (N - 1) + p q Z^2$$

$$n = 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2 \frac{3,100}{(0.05)^2} (3,100 - 1) + 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2$$

$$n = 2,946.9375 / 8.6981 = 338.8024 \text{ muestras}$$

Para un nivel de confianza de Z = 94% 1.88

n = ?

$$n = p q Z^2 \frac{N}{e^2} (N - 1) + p q Z^2$$

$$n = 0.5 \times 0.5 \times (1.88)^2 \frac{3,100}{(0.06)^2} (3,100 - 1) + 0.5 \times 0.5 \times (1.88)^2$$

$$n = 2,739.16 / 12.04 = 227.5 \text{ muestras}$$

Por lo tanto, el nivel de confianza de la muestra encuestada (292 encuestas) se encuentra entre el 94% y el 95% de nivel de confianza

ANÁLISIS DE RESULTADOS

- 1) **Satisfacción del alumno en las clases en línea:** En primer lugar, es muy importante resaltar que el presente análisis arrojó como resultado que poco más del 80% de los estudiantes no están satisfechos con sus clases en línea, lo cual significa que de una plantilla de aproximadamente 3,300 alumnos en IPN UPIBI, 2,640 estudiantes no estén satisfechos con sus clases en línea, lo anterior respaldado por un ejercicio de estadística inferencial con un nivel de confianza del 94-95%.
- 2) **Necesidad de capacitación para los docentes:** La mayoría de los estudiantes (1,762.2) los cuales representan el 53.4% de la plantilla inscrita en el periodo agosto-diciembre de 2021, manifiestan que sus maestros dominan medianamente las TIC'S y sólo un porcentaje menor al 5% manifiesta que si dominan las TIC'S, lo anterior representa una excelente oportunidad de mejora para los docentes.
El anterior resultado concuerda con el dato de que el 51% de los estudiantes manifiestan que sus maestros necesitan capacitación en el manejo de las TIC'S, y un 42.8% manifiesta que a veces si necesitan capacitación. Resultados que al sumarse

representan que un 93.8% de la plantilla total de estudiantes manifiesta la necesidad de que sus docentes sean capacitados en el manejo de las TIC'S.

Esto permite abrir futuras oportunidades para los docentes de capacitarse, al encontrarse en un mundo cambiante para el manejo de las tecnologías de la información en la educación, tal y como nos lo puso a prueba la pandemia por Covid19.

- 3) **Reconocimiento a la labor de los docentes:** El análisis de los resultados de la insatisfacción del alumno y la necesidad de capacitar al docente contrasta con el que el 92.2% de los estudiantes (3,042.6) manifiestan que es necesario un reconocimiento a los maestros por su dedicación y desempeño en las clases en línea.
- 4) **Manejo adecuado de las TIC'S por parte de los Estudiantes:** Un punto muy importante a considerar es que 64.3% (2,121.9) de los estudiantes manifiestan que manejan adecuadamente las TIC'S, y un 31.5% (1,039.5 estudiantes) considera un manejo medio de las TIC'S, lo cual se puede interpretar cómo que el manejo y conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación no es un obstáculo para el aprendizaje del estudiante y que los mismos se encuentran interesados en seguir aprendiendo más; o estar mejor capacitados para el día de mañana.
Situación que concuerda con el resultado de que el 64% de los estudiantes manifiesta que sólo a veces o casi nunca necesitan capacitación para tomar sus clases en línea.
- 5) **Nivel de Aprendizaje de los estudiantes:** El 61.6% (2,032.8) de los estudiantes manifiesta que su nivel de aprendizaje ha disminuido y que aprende muy poco, en comparación con el 23.6 % que manifiesta que su nivel de aprendizaje es igual, y sólo un 13% manifiesta que su nivel de aprendizaje es mejor.
- 6) **Clases en línea o clases presenciales:** El resultado mencionado en el inciso 5 concuerda con el que el 64.7% de los estudiantes prefiere las clases presenciales a las clases en línea, ya que consideran que su aprendizaje ha disminuido. El 24.4% le da igual como tome sus clases, y sólo un 13% considera que su aprendizaje es mejor en línea.
- 7) **Las clases en línea y el estrés de los estudiantes:** El 61% de los estudiantes manifiesta que las clases en línea le causan más estrés que las clases presenciales, el

25% manifiesta medianamente estar de acuerdo en que las clases en línea le causan estrés.

Hablando de la mayoría el estrés en muchas ocasiones es causado por los tiempos prolongados en los que los alumnos se encuentran en sus dispositivos para tomar clase o bien en la carga excesiva de trabajo y la falta de una buena organización de tiempos, tanto de las clases en cuestión de horarios como de los alumnos para realizar actividades.

8) **La salud y la condición física de los estudiantes:** El 63.7% de los estudiantes manifiesta que su salud y condición física ha empeorado o no se siente bien producto de las clases en línea.

9) **Tiempo en el que el estudiante está trabajando en línea:** El 57.6% (1,900.8) de los estudiantes manifiesta estar en clases en línea frente a la computadora o el celular un periodo de entre 4 y 8 horas, y un 38.7% más de 8 horas.

Adicionalmente a que el 76.7% de los estudiantes manifiesta que para realizar sus tareas le dedica más de 4 horas al día, el 15.4% le dedica de 3 a 4 horas al día. Lo anterior representa que el estudiante se encuentra frente a la computadora en sus clases en línea, más de 10 horas al día; de ahí posiblemente el estrés y los problemas de salud y de condición física, así como el rechazo a las clases en línea.

10) **Equipo con el que el estudiante toma sus clases en línea (Hardware):** La mayoría de los estudiantes (74 %) toma sus clases utilizando una Laptop propia o de la familia, y sólo el 13.4% utiliza un celular propio o prestado. La utilización de una PC de escritorio arrojó un 12%. Es importante mencionar que muy pocos alumnos (menos del 1%) toman sus clases en línea en un café internet, evitando de esta manera riesgos por contagios de Covid19.

11) **Plataforma utilizada para tomar clases en línea (Software):** Las plataformas que dominan en su utilización para impartir o tomar clases en línea son, en primer lugar, Teams con un 46.2% y en segundo lugar Zoom con un 44.5%, y en tercer lugar con un 9,2% Google Meet.

El 89% de los estudiantes (2,937) manifiestan que WhatsApp es una App que en el trabajo en línea le permite estar comunicado en tiempo y forma.

Actualmente todos los estudiantes y profesores cuentan con su teléfono celular en todo momento lo que facilita mucho dichas actividades escolares.

12) **Requerimientos para tener Internet en casa y tomar clases en línea:** El 95.5% de los estudiantes manifiesta que para tener conectividad a contrata un paquete de internet en su casa.

El 91.4% de los estudiantes manifiesta que toma sus clases en línea en su casa.

El monto que se paga en casa de los estudiantes para tener conectividad a internet en un 54.8% se encuentra dentro de un rango de \$400 a \$600 mensuales, mientras que un 29.5% paga más de \$600 mensuales, esto comparado con el salario mínimo actual el cual es de \$172.82 pesos; representa el 11.5% del mismo, solo teniendo en cuenta dicho pago por servicio.

13) **Apoyo para tomar clases en línea:** El 64.7% de los estudiantes manifiesta que no ha recibido apoyo en Hardware y Software de su escuela. El 12.7% recibió apoyo antes de la pandemia y el 10.6% recibió un curso durante la pandemia.

14) **Conocimiento de leyes o reglamentos que regulen las clases en línea:** El 99.7 de los estudiantes desconocen si existe alguna ley o norma que regule el trabajo en línea de docentes y estudiantes.

CONCLUSIONES O CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados de la presente Investigación Educativa, aplicando un cuestionario en el contexto de un ejercicio de estadística inferencial, con un nivel de confianza del 94%-95%, a una muestra representativa de estudiantes (292 encuestas) de nivel superior del Instituto Politécnico Nacional, caso de estudio estudiantes de todas las carreras que se imparten en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI), nos permiten concluir lo siguiente:

Observando los resultados, de inicio es importante destacar que la mayoría de los alumnos cuentan con equipo de cómputo para tomar sus clases en línea, la gran mayoría esta desde su casa tomando la clase, un pequeño porcentaje (menos del 1%) lo hace desde un café internet o algún otro lugar, nuestros estudiantes son de ciudades grandes, y tienen la facilidad de poder conectarse sin problema a la red de internet en algunas ocasiones hay fallas pero no todo el tiempo, pero también la pandemia hizo que muchos regresaran a sus lugares de origen donde o no hay internet o la señal es de muy mala conectividad.

El nivel de aprendizaje de los alumnos en las clases en línea no es el mismo que en las clases presenciales, ya que el 61.6% (2,032.8) de los estudiantes manifiesta que su

nivel de aprendizaje ha disminuido y que aprende muy poco, en comparación con el 23.6% que manifiesta que su nivel de aprendizaje es igual, y sólo un 13% manifiesta que su nivel de aprendizaje es mejor.

Situación que pudiera aclarar la decisión de los estudiantes de manifestarse insatisfechos por las clases en línea que ha recibido (poco más del 80% de los estudiantes (2,640) no están satisfechos con sus clases en línea); y de que el 64.7% de los estudiantes prefiere las clases presenciales.

Es claro que el aprendizaje ha disminuido entre los alumnos, y se pueden tener un sinnúmero de razones, como lo es que, se distraigan, que no pongan atención, que solo entren a la sesión de clase y ellos ni siquiera estén allí, etcétera.

El docente necesita capacitación en el manejo de las TIC'S para impartir clases en línea, ya que el 93.8% de la plantilla total de estudiantes manifiesta la necesidad de que sus docentes sean capacitados en el manejo de las TIC'S. Situación que no enjuicia al docente y lo hace culpable, si no que se reconoce su labor, ya que el 92.2% de los estudiantes (3,042.6) manifiestan que es necesario un reconocimiento a los maestros por su dedicación y desempeño en las clases en línea por la pandemia por Covid19.

Según los resultados de la encuesta, algunos alumnos se quejan de que los profesores no tienen suficientes conocimientos sobre el manejo de las TIC'S, pero también se ha visto la apatía de los alumnos por participar en las clases en línea, los profesores preguntamos algo y no hay respuesta alguna de los alumnos, claro eso dependerá del grupo, pero la mayoría de los docentes se ha quejado de lo mismo. Todos estos aspectos multifactoriales contribuyen a un bajo rendimiento en los alumnos.

En otro contexto, si el docente maneja o no adecuadamente las TIC'S, podría pasar a segundo término, ya que existen variados recursos que el alumno puede utilizar para no quedarse con dudas. La pregunta para contestar, en otra línea de Investigación Educativa es: *¿El estudiante dedica tiempo a recapacitar, analizar y/o profundizar en la información que proporciona el docente en la clase en línea?*

Existen alumnos que a lo largo de su trayectoria académica antes de la pandemia por Covid19, obtienen buenas calificaciones dentro de un rango de 9 a 10, otra pregunta sería: *¿Los alumnos que han bajado su nivel de aprendizaje, pero siguen conservando su nivel de calificaciones en clases en línea por la pandemia, están en desacuerdo y también culpan al docente?*

Es importante resaltar que, desde el punto de vista de los alumnos, los profesores aun contando con una baja capacitación, o sin las herramientas necesarias, se han esforzado, no olvidando que también son seres humanos y su noble labor de transmitir conocimientos al alumno se ha cumplido de una u otra manera, durante este periodo de pandemia.

Con respecto a las competencias sobre el manejo de las TIC'S, los estudiantes consideran que sí cuentan con las competencias suficientes para tomar una clase en línea. El 95.8% de los estudiantes manifiestan tener un manejo de las TIC'S de nivel medio a adecuado, lo cual se puede interpretar cómo que el manejo y conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación no es un obstáculo para el aprendizaje en línea del estudiante. Aun así, es importante mencionar la oportunidad de mejora que representa el que el 64% de los estudiantes manifiesta que sólo a veces o casi nunca necesitan capacitación para tomar sus clases en línea.

Sabemos que el primer año desde que comenzó la pandemia (marzo de 2020) fue una situación difícil tanto para maestros y alumnos, como se ha dicho “a todos nos tomó desprevenidos”; y como docentes tuvimos que aprender a utilizar las TIC'S o reafirmar nuestros conocimientos de estas herramientas. También los alumnos tuvieron que aprender a tomar sus clases en línea, para todos fue difícil. Para el año 2021 ya tuvimos que habernos adaptado todos, tanto alumnos y docentes, pero al parecer no se ha tenido este avance, las interrogantes son: ¿Qué nos falta? ¿Qué más tenemos que aprender para aprender?

El estado de salud y el nivel de estrés del estudiante se ha visto afectado negativamente por las clases en línea, el 86% de los estudiantes manifiesta que las clases en línea le causan más estrés que las clases presenciales; aunado a lo anterior, el 63.7% de los estudiantes manifiesta que su salud y condición física ha empeorado o no se siente bien producto de las clases en línea.

La mayoría de los alumnos ha respondido sobre bajo rendimiento escolar, el sentir que su aprendizaje es bajo, y que su salud ha empeorado; esto tiene muchas aristas por donde analizar, primero recordamos que en nuestros tiempos de escuela utilizando libros, yendo a la biblioteca etc., nuestra generación buscaba la información necesaria para poder aprender en clase, había un dicho de algunos de los profesores: “*con el*

maestro a pesar del maestro y sin el maestro teníamos que aprender”, hoy pensaríamos que los alumnos tienen todas las herramientas a su alcance para poder aprender más fácil y rápido porque cuentan con el internet que les permite buscar información, que bien sabemos que hay que discernir entre una información y otra, pero consideramos que esa parte se subsana, ya que los docentes les proporcionamos la bibliografía que pueden consultar, hay repositorios que permiten consultar libros, revistas, artículos de investigación, etc.

En esta parte es de destacarse que el modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional es constructivista por competencias, el alumno es el centro del proceso enseñanza aprendizaje y él es autónomo en su aprendizaje ya que el docente es un facilitador y guía; y la metodología E 4.0 que es un proceso adaptativo de enseñanza aprendizaje y utiliza en este proceso las TIC'S. Entonces hay más preguntas que contestar: ¿Qué está pasando? ¿Por qué los alumnos han bajado en rendimiento? ¿Porque no es un aprendizaje significativo?

El Tiempo que le dedica a las clases en línea es mayor que en clases presenciales.

Dentro de las muchas situaciones que ha traído como consecuencia el trabajo en línea por la pandemia de Covid19, es la gran cantidad de tiempo adicional que se le ha tenido que dedicar a las clases en línea, lo cual queda evidenciado en el presente proyecto de investigación, ya que los estudiantes en promedio pasan todos los días más de 10 horas pegados a la computadora; aislados, sin poderse mover de su lugar, con la vista fija a la pantalla, y en muchas ocasiones sin tener tiempo para ingerir sus alimentos.

El estrés aunado al encierro, el miedo y la incertidumbre de esta pandemia que nunca nos imaginamos que podría pasar, más el que se comienza a tener deterioro en la salud física y mental tanto de docentes como estudiantes, muchos de los cuales subimos de peso, otros adelgazaron, otros sufrimos de ansiedad y por lo tanto insomnio; en definitiva, contribuyen de forma importante en una baja en el aprendizaje y rendimiento tanto de docentes como de los alumnos.

Recordemos que son jóvenes y que tal vez su bajo aprendizaje sea una respuesta de su mente y de su cuerpo al nivel de trabajo y estrés al que ha estado expuesto; lo cual es tema de otra línea de Investigación Educativa.

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en la investigación se destaca la necesidad de la constante capacitación de los docentes en el manejo de las TIC's, plataformas educativas, estrategias de enseñanza, diseño instruccional. De igual manera los alumnos deben de ser orientados en todas sus expectativas con la tecnología, con el propósito de tener aprendizajes significativos, saber que pueden aprender de manera autónoma e investigar bajo esquemas de metodologías activas.

Las autoridades educativas tendrán que diseñar estrategias para llevar a sus docentes hacia mejores estadios, dar seguimiento al aprendizaje de sus alumnos y dotar de lo necesario para que la formación en línea sea una verdadera opción de formación.

Hoy en día la incorporación a las aulas será de manera híbrida y este escenario también es digno de ser analizado.

Los resultados de la presente investigación detonan la imperiosa necesidad de ahora preguntarle al alumno los motivos o razones por las cuales no está satisfecho de sus clases en línea, y de lo que necesitaría modificarse para lograr en primera instancia un aprendizaje similar al de las clases presenciales; y posteriormente mejorarlo. Por otro lado, realizar otra investigación donde el objeto de estudio sea el docente, y preguntarle las situaciones por las cuales el considera que el alumno no aprende y se siente insatisfecho.

Al aplicar la encuesta de este proyecto fuera de la UPIBI (aproximadamente 90 encuestas), a estudiantes de Instituciones de Educación Superior tanto públicas como privadas, se observan resultados muy similares, por lo cual sería de mucha utilidad el que el ejercicio estadístico se aplicará a una muestra más representativa de estudiantes, tanto a nivel regional como nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Investigación Educativa – Ministerio de Educación. (n.d.). Educacion.gob.ec.
<https://educacion.gob.ec/investigacion-educativa/página> consultada el 01 de diciembre de 2021. 12:10 pm

Red de Portales News Detail Page. (n.d.).
<https://www.universia.net/mx/actualidad/orientacion-academica/importancia-tic-sector-educacion-1129074.html> Página visitada el 03 de diciembre de 2021 a las 21:30

- Instituto Politécnico Nacional (2003). **Materiales para la Reforma**. Un nuevo Modelo Educativo para el IPN. Ciudad de México. 2003
- Enrique Rus Arias (05 de diciembre, 2020). **Tipos de investigación**. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>
página visitada el lunes 18 de octubre de 2021 a las 13:48 pm
- García-García, José Antonio, Reding-Bernal, Arturo, & López-Alvarenga, Juan Carlos. (2013). **Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica**. *Investigación en educación médica*, 2(8), 217-224. Visitado el 11 de octubre de 2021 a las 10:25 am, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400007&lng=es&tlng=es.
- Tipos de encuestas: ¿Cuál utilizar?* | *Encuesta.com*. (2020, August 14). <https://encuesta.com/blog/tipos-de-encuestas-cual-utilizar/> Página visitada el martes 19 de octubre de 2021 a las 10:35 am
- Escala de Likert: **Qué es y cómo utilizarla en tus encuestas**. (2016, August 31). Question Pro. <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/> Página visitada el 7 de diciembre 2021 a las 20:47pm