

DOI: <http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53612>

## Relación entre teoría y práctica estadística en tiempos de pandemia por COVID-19 en estudiantes de Enfermería. ¿Unidad dialéctica perdida?

*Relationship between Statistical Theory and Practice in Times of COVID-19 Pandemic in Nursing Students. A Lost Dialectical Unity?*

Javier Alonso-Trujillo  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México,  
México  
[alonsot1212@yahoo.com.mx](mailto:alonsot1212@yahoo.com.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-4257-3718>

Myrna Miriam Valera-Mota  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México,  
México  
[valeramota@gmail.com](mailto:valeramota@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8966-7957>

Abraham Alonso-Ricardez  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México,  
México  
[abraham\\_alonso@iztacala.unam.mx](mailto:abraham_alonso@iztacala.unam.mx)  
<https://orcid.org/0000-0002-0983-9836>

Leticia Cuevas-Guajardo  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad de México,  
México  
[leticiacuevas1@hotmail.com](mailto:leticiacuevas1@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0253-4909>

Recepción: 14 de febrero 2023  
Aprobación: 06 de marzo 2023

### ¿Cómo citar este artículo?

Alonso-Trujillo, J., Alonso-Ricardez, A., Valera-Mota, M. M. y Cuevas-Guajardo, L. (2023). Relación entre teoría y práctica estadística en tiempos de pandemia por COVID-19 en estudiantes de Enfermería. ¿Unidad dialéctica perdida?. *Revista Educación*, 47(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53612>



**RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue analizar la correlación entre teoría y práctica observada durante una experiencia docente en tiempos de pandemia por COVID-19 en el módulo de métodos cuantitativos. Se aplicó un diseño observacional, transversal, prospectivo y analítico. Se obtuvieron calificaciones teórico-prácticas durante cuatro meses del ciclo escolar de un grupo de 22 estudiantes de Enfermería. Se aplicaron tres instrumentos de medición tipo cuestionario para medir el aprendizaje teórico, práctico de entrenamiento y práctico aplicado en los temas de cálculo del tamaño muestral, validación interna de instrumentos, estadística univariada/bivariada y estadística multivariada. Los datos se obtuvieron al recolectar las calificaciones obtenidas en formularios de Google aplicados en línea. Se realizaron análisis de correlación teórico-práctica con las calificaciones obtenidas. Solo se obtuvo una correlación directa, moderada y significativa entre teoría y práctica de estadística multivariada ( $r = .579$ ;  $p = .005$ ). En conclusión, prácticamente no hubo correlación teórico-práctica entre los contenidos evaluados, excepto en aquellos considerados complejos (Estadística multivariada). Se sugiere que la estrategia aquí presentada, sea aplicada en cualquier asignatura como método de control pedagógico con la finalidad de observar si la unidad dialéctica teoría-práctica se conserva o se ha perdido, y se analicen los posibles factores causantes de ello.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje en línea, Estadística, Estrategia educativa, Práctica docente, Rendimiento académico, Teoría-práctica.

**ABSTRACT**

As the main objective of this paper, the investigators aimed to analyze the correlation between theory and practice observed during a teaching experience in times of the COVID-19 pandemic in the quantitative methods module. Hence, the authors applied an observational, cross-sectional, prospective, and analytical design through which theoretical-practical qualifications were acquired during four months of the school year from a group of 22 nursing students. In addition, they used three questionnaire-type measurement instruments to estimate theoretical, practical training, and practical learning applied in topics such as sample size calculation, internal validation of instruments, univariate/bivariate statistics, and multivariate statistics. In terms of data, it was obtained by collecting the qualifications from Google Forms. In this way, the researchers carried out a theoretical-practical correlation analysis with the grades obtained, reaching only a direct, moderate, and significant correlation between theory and practice of multivariate statistics ( $r = .579$ ;  $p = .005$ ). In conclusion, there was practically no theoretical-practical correlation between the contents evaluated, except in those considered complex (multivariate statistics). Hence, the researchers suggested that the strategy presented here be applied in any subject as a method of pedagogical control in order to observe if the theory-practice dialectical unity is preserved or has been lost, and the possible factors that cause it are analyzed.

**KEYWORDS:** Online Learning, Statistics, Educational Strategy, Teaching Practice, Academic Performance, Theory-Practice.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo trata acerca de la dialéctica entre teoría y práctica. Se considera que, una vez concluida la pandemia por la COVID-19, es necesario realizar un diagnóstico del proceso enseñanza y aprendizaje durante la cuarentena, en este caso, de la relación entre la teoría y la práctica de contenidos clave del programa del módulo Métodos Cuantitativos de Investigación en la Licenciatura de Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Los contenidos analizados fueron: Tamaño muestral, Validación de instrumentos, Estadística univariada y bivariada y Estadística multivariada. Con este trabajo, se pretende difundir la investigación, promover la reflexión académica y sugerir una metodología que vigile en todo momento la dialéctica entre la teoría y la práctica.

En el texto, se presenta una descripción de los aportes de la Estadística a la profesión de Enfermería. Cabe señalar que, aunque el módulo se denomina Métodos Cuantitativos de Investigación, en realidad la intensión educativa consiste en divulgar los aportes de la ciencia estadística en la metodología de la investigación. Por ello, el fin general que persigue este trabajo es dar a conocer a la comunidad educativa (profesorado y estudiantado) el principio de la dialéctica entre teoría y práctica y la estrategia estadística que permite evaluar la lógica de la unidad dialéctica. Se coincide, plenamente, en que “el valor de la estadística en las investigaciones pedagógicas es indiscutible para explicar contextos donde la variabilidad y la incertidumbre ocultan las regularidades de los fenómenos educativos” (Guerra-Véliz, et al., 2022, p.2).

Por lo anterior, el objetivo específico de esta investigación es analizar la correlación entre teoría y práctica observada durante una experiencia docente en tiempos de pandemia por COVID-19 en el módulo de métodos cuantitativos de investigación, es decir, el aprendizaje teórico-práctico alcanzado por el estudiantado que, como cualquier otra variable aleatoria, presenta variabilidad e incertidumbre. La estrategia para evaluar la relación teoría-práctica consistió en medir el aprendizaje teórico, el entrenamiento y la aplicación práctica a través de cuestionarios. De este modo, se obtuvieron datos inherentes a tres variables numéricas, las cuales pueden ser correlacionadas aplicando alguno de los coeficientes que existen, previo cumplimiento de ciertos criterios estadísticos y considerando un nivel de significancia convencional. Desde el punto de vista estadístico, la unidad dialéctica estaría representada por una correlación significativa, directa y fuerte o muy fuerte entre la teoría y la práctica.

En la primera sección de este trabajo se hace una descripción del módulo Métodos Cuantitativos de Investigación y algunos problemas que se han observado a su interior y que justifican el análisis permanente de la práctica docente, entre ello, la relación teoría-práctica de los contenidos del programa. La segunda sección trata del proceso enseñanza-aprendizaje durante la pandemia por la COVID-19, pues es un evento de máximo interés por todas las implicaciones que tuvo en la vida académica y, por supuesto, en la vida cotidiana. La tercera sección revisa algunos fundamentos de la relación entre la teoría y la práctica, sin duda interesantes por las aportaciones que hacen personajes como Freire y Giroux. Después, se incluye la metodología aplicada que permitió obtener los resultados que se muestran en algunas tablas y su discusión. La última sección del trabajo es la conclusión y la sugerencia de los autores.

## **Módulo de Métodos Cuantitativos de Investigación en la Licenciatura en Enfermería. Algunos eventos problemáticos**

La misión de la profesión de Enfermería es el bien y cuidado de los y las pacientes (Castro y Simian, 2018). Esta misión ha evolucionado gracias a los avances del conocimiento disciplinar de la profesión. Uno de los pilares de dichos avances ha sido sin duda la investigación científica. En especial, ha sido la Enfermería Basada en la Evidencia (EBE) la estrategia que mayores aportes ha hecho para mejorar la calidad del cuidado y que ha sido definida como “el uso consciente, explícito y juicioso de información derivada de la teoría y basada en investigación, para la toma de decisiones sobre prestación de cuidados a sujetos o grupos, teniendo en cuenta sus preferencias y necesidades individuales”. (Ingersoll, 2000, p. 152). Por ello, los planes y programas de estudio del pregrado y posgrado en Enfermería tienen incorporados módulos o asignaturas que permiten el desarrollo de la formación científica de sus estudiantes, entendida esta como un proceso educativo afin al perfil de egreso institucional que propicia la adquisición de competencias para investigar (Alonso-Trujillo, 2014).

Sin embargo, este proceso educativo no está exento de eventos problemáticos. Uno de estos corresponde a la experiencia docente observada en la carrera de Enfermería de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, en México. Las autoridades académicas y el profesorado son los responsables de asegurar que en el proceso de enseñanza y aprendizaje exista una correlación directa, fuerte y significativa entre los conocimientos teóricos y prácticos de aquellos saberes involucrados en la formación del estudiantado, con mayor razón si el módulo o asignatura tienen el carácter teórico-práctico. Un ejemplo lo representa el programa del módulo de Métodos Cuantitativos de Investigación de la carrera de Enfermería de una institución educativa de nivel superior denominada Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI). En este programa, se incluyen contenidos teóricos y actividades prácticas que deben ser impartidos equitativamente en 192 horas, es decir, 96 horas para cada aspecto (FESI, s.f.).

Los contenidos teóricos son desarrollados a través de exposiciones del profesorado en el aula y, en el caso del periodo de pandemia, a través de clases virtuales utilizando la plataforma Zoom. Un evento problemático fue que, tanto en clases presenciales como virtuales, los contenidos teóricos se ajustaron a un modelo de enseñanza tipo bancario. El hecho de que las cámaras de los alumnos permanecieran apagadas, mientras el profesor discursaba durante las clases virtuales fue una condición constante.

Respecto a las actividades prácticas, antes de la pandemia, consistieron en la implementación de un proyecto de investigación y la realización de pruebas piloto con la finalidad de obtener datos; estos se procesaron estadísticamente utilizando los equipos del laboratorio de computación y el software estadístico que la FESI proporcionaba. También, como actividad práctica, se ejecutaban una serie de ejercicios de entrenamiento que están incluidos en un material didáctico que el profesorado elaboró y que requerían necesariamente de software estadístico para resolverlos. Por último, las actividades prácticas incluyeron trabajo de campo en que el estudiantado aplicó sus instrumentos de medición previamente validados y obtuvo datos para ser procesados en laboratorio de computación, que en ese momento (antes de la pandemia) estaban disponibles para el estudiantado.

Algunas investigaciones han aportado evidencias que demuestran que, en los trabajos de investigación que desarrollaron los y las estudiantes y tesis antes de la pandemia, existen severos errores de aplicación de procedimientos estadísticos que derivan en conclusiones erróneas. Por ejemplo, Alonso-Trujillo et al. (2018), reportaron que, en investigaciones realizadas por estudiantes de Enfermería de la FESI, cuya variable principal fue de tipo numérico, se aplicaron pruebas de hipótesis conociendo el tipo de distribución de los datos solo en el 44% de ellas, lo que probablemente ocasionó una mala selección de pruebas de hipótesis. Se reportó también que la aplicación de estadística inferencial se realizó en el 100% de los casos de tesis con objetivos de nivel relacional, explicativo, predictivo y aplicativo; no obstante, la interpretación del valor  $p$  fue incorrecta en el 18.8% de los estudios relacionales y en el 20% de los estudios explicativos. Para el caso de los estudios descriptivos, en el 95% de las tesis consultadas, no se aplicaron los Intervalos de confianza para los datos, ni para la media ni para las prevalencias obtenidas.

Lo anterior representa una problemática si se considera que estos errores podrían invalidar las conclusiones reportadas en esos trabajos realizados por los y las estudiantes antes de la pandemia (Alonso-Trujillo et al., 2018). Gracias al conocimiento de estos errores en los trabajos de investigación estudiantil, algunas personas docentes generaron estrategias educativas en el módulo, con el propósito de mejorar la enseñanza y aprendizaje. Un ejemplo de esto es la enseñanza de los métodos cuantitativos por nivel de investigación, lo que tiene la ventaja de empezar con los métodos simples y terminar con los métodos más complejos (Alonso-Trujillo et al., 2022a). Esta estrategia educativa podría considerarse un modelo de enseñanza de la estadística, el cual es conocido como modelo productivo-investigativo (Ramos, 2019). La importancia de este modelo en la enseñanza universitaria y, en especial, en la disciplina de Enfermería, es la de permitir resolver problemas relacionados con la práctica de Enfermería utilizando la Estadística y la computación (incluyendo el software estadístico) como herramientas de alto valor educativo.

Durante la pandemia por COVID-19, se observó una problemática con relación a lo anterior. Las clases virtuales se implementaron de manera improvisada sin contar con el dominio de las plataformas que apoyaban este tipo de formación. Ni el estudiantado ni el profesorado tenían dominio de plataformas como Moodle o Classroom, por mencionar las más importantes. Quizá, lo más grave fue que, durante la pandemia, no hubo disponibilidad de los recursos didácticos y tecnológicos que normalmente ofrecía la FESI antes de la pandemia. Fue responsabilidad del estudiantado y profesorado disponer de computadoras e internet como mínimo, así como comprometerse a instalar y aprender el uso de algunas plataformas como Classroom, Moodle y Zoom, así como asistir a las clases virtuales, pues deberían de estar presentes durante las sesiones. Se ha demostrado que las clases presenciales permiten un mayor y más eficaz acercamiento a la realidad cotidiana, situación que no se llega a presentar en la modalidad virtual por la limitación de horarios de docentes y estudiantes o por problemas de conectividad (Palacios y Alvarado, 2022).

Si se analiza esta problemática y se le suma el hecho de que la enseñanza de los métodos cuantitativos, en especial de la Estadística, se encuentra fuertemente vinculada a la idea de que el estudiantado tiene que aprender matemáticas, se crea un escenario que podría dificultar el cumplimiento de los objetivos del programa. Se ha señalado que, en la práctica docente, se presenta una diversidad de experiencias con particularidades según cada contexto. Autores como Esteley y Magallanes (2015) sostienen que esta diversidad se puede dar en función de diferentes factores, por

ejemplo, quién es el o la docente, cuál es su situación laboral y su experiencia, qué características socioeconómicas tiene el estudiantado, con qué recursos cuenta, qué motivaciones y perspectivas para el futuro tiene y cuál es el apoyo que la institución educativa les proporciona. Al respecto, se ha señalado que el rendimiento académico de estudiantes universitarios, sin duda, depende de factores personales, sociales e institucionales (Garbanzo-Vargas, 2007).

Se han documentado problemas en la enseñanza de métodos cuantitativos y de la estadística, destacando que la asignatura Estadística ha constituido un conflicto importante para los y las estudiantes, tanto en el pregrado como en el posgrado (Pulido, 2009). Por otra parte, autores como Sebastiani y Viali (2011) sostienen que para el estudiantado universitario no es fácil la comprensión de la lógica que subyace a los métodos de inferencia estadística e interpretación de sus resultados y se plantea que, probablemente, esto podría ser explicado por la dificultad que implica vincular los conceptos que intervienen en la unidad dialéctica teórico-práctica de la estadística. Otros autores señalan que tal vez la dificultad para comprender los fundamentos y procedimientos estadísticos radica en la diversidad de conceptos abstractos que se relacionan entre sí al momento de realizar procedimientos estadísticos (Chance et al., 2004). Se plantea también la idea de que el problema de la comprensión de conceptos estadísticos se asocia a una enseñanza deficiente de términos como población, muestra, estadístico de prueba, distribución del estadístico de prueba, nivel de significancia, hipótesis nula, hipótesis alterna, valor  $p$ , regiones de rechazo y no rechazo, entre otros, pues como ya se ha mencionado anteriormente importa mucho quién es el profesor o profesora (Inzunza y Jiménez, 2013).

Recientemente, se ha sugerido que la enseñanza de la Estadística podría partir de lo simple hasta llegar a lo complejo, por ejemplo, primero teoría y práctica univariada, luego bivariada y por último multivariada, incorporando poco a poco en el proceso conceptos estadísticos y no como se plantea en la mayoría de los textos, en donde se clasifican los temas en dos partes: Estadística descriptiva y Estadística inferencial (Alonso-Trujillo y Alonso-Ricardez, 2019). En conclusión, se puede afirmar que la problemática inherente a la enseñanza y el aprendizaje de la Estadística arriba señalada se sumó a las dificultades asociadas a factores personales, sociales e institucionales ocurridas durante la pandemia por COVID-19. Además, probablemente, los errores reportados en trabajos de investigación analizados por Alonso-Trujillo et al. (2018) antes de la pandemia pudieron incrementarse durante la pandemia.

### **Situación del proceso enseñanza-aprendizaje durante la pandemia por la COVID-19**

La metodología de enseñanza y aprendizaje descrita en los párrafos anteriores podría suponer una relación lógica entre la teoría y la práctica en tiempos normales. Sin embargo, durante la pandemia por la COVID-19, se cerraron los planteles educativos y con ello el acceso a los recursos institucionales para el aprendizaje. Reportes oficiales señalan que, en México, esta medida afectó a más de cuatro millones de estudiantes de educación superior (licenciatura y posgrado) (ANUIES, 2020). Por su parte, López-Ramírez y Rodríguez (2020) afirman que, si bien un número significativo de alumnos contó con recursos tecnológicos, lo cierto es que muchos de ellos no tuvieron los medios necesarios para enfrentar la crisis ocasionada por la COVID-19. Resultados de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019 de México indican

que solo 44.3 % de la población dispone de computadora y 70.1 % de acceso a internet (INEGI, 2020).

Es importante mencionar que el período de tiempo a partir del cual se obtuvo la información que se analiza en este trabajo corresponde a un período crítico en la historia de la humanidad, la pandemia por COVID-19, por lo cual este trabajo toma en cuenta los factores sociales e institucionales que influyeron determinadamente en la práctica docente y, por supuesto, en el aprendizaje del estudiantado. Al respecto, se ha planteado que un hogar en donde las y los estudiantes reciben comprensión, reconocimiento, apoyo y cariño de sus padres, es una condición que podría estar asociada al alto rendimiento académico (Minchola-Vásquez, 2019). Es de dominio público que, en época de pandemia por COVID-19, la educación en línea se generalizó y, con ello, salió a la luz una serie de carencias que dificultaron el aprendizaje, por ejemplo, violencia intrafamiliar, falta de equipo de computación, fallas o carencia de internet, desempleo de los padres, inaccesibilidad a los recursos que ofrecían de manera normal las instituciones educativas, por señalar solo algunas. A lo anterior, habría que agregar la dificultad inherente en el aprendizaje de la Estadística reportada por diversos autores (Alonso-Trujillo et al., 2018; Alonso-Trujillo y Alonso-Ricardez, 2019; Chance et al., 2004; Inzunza y Jiménez, 2013; Pulido, 2009; Sebastiani y Viali, 2011).

Con relación a lo anterior, algunos resultados obtenidos en encuestas aplicadas al estudiantado de la carrera de Enfermería a través de un formulario de Google (Alonso-Trujillo, 2021) indican que el 53.8% contaba con computadora, el 92.3% tenía internet, el 76.9% tenía celular con internet, solo el 7.7% disponía de software estadístico para resolver los ejercicios, el 23.1 % trabajaba en horario escolar, el 15.4% tenía algún problema que le dificultaba asistir a clases en línea, el 61% dijo no saber utilizar la plataforma Classroom, el 69% dijo no saber utilizar la plataforma Zoom, el 46% señaló que no sabía utilizar Microsoft Excel y el 92% mencionó que no sabía utilizar el software estadístico IBM SPSS, con el que se resolvían la mayoría de los ejercicios prácticos de la asignatura.

Asimismo, en la población de estudio, hasta antes de la pandemia no se había investigado formalmente acerca de la coherencia entre teoría y práctica, aunque existen testimonios de la falta de esta. En el siglo pasado, fue muy conocida la obra de Böhm (1995) por la serie de anécdotas que describió con respecto a algunos personajes famosos en la historia de la pedagogía que se caracterizaron por la falta de coherencia en sus argumentos. Por mencionar uno, el autor alude que María Montessori, aquella gran defensora del niño y protagonista de una educación a partir del niño, postergó la educación de su propio hijo para poder desarrollar su carrera académica.

Entonces, hablar de coherencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje es complejo y quizá represente solo un ideal (Álvarez, 2012a). Por esta razón, no se cuenta con información confiable que permita afirmar si antes de la pandemia existió una relación entre el acervo de conocimiento teórico y el saber hacer. Sin embargo, se dispone de algunos elementos que podrían ser interpretados con optimismo. Hay indicios de que antes de la pandemia, cuando el estudiantado recibía clases presenciales y contaba con computadoras, software estadístico e internet proporcionado por la institución, podría haber existido una relación teórico-práctica en grado aceptable, ya que el profesor intenta por vocación, construir la relación entre teoría y práctica. ¿Por qué se sugiere la existencia de esta relación durante el período previo a la pandemia? La respuesta entra dentro del ámbito de la vocación docente y la tan deseada coherencia pedagógica. Desde siempre, una parte del profesorado se preocupa por su propia coherencia y apuesta a relacionar la teoría con la práctica (Álvarez, 2012b).

Antes de la pandemia, el 100% de las y los estudiantes matriculados en la asignatura de Métodos cuantitativos de investigación contaba de manera permanente y estandarizada con los mismos recursos didácticos y tecnológicos otorgados por la institución educativa, es decir, equipos de computación con software estadístico, aulas y laboratorios, libros de ejercicios (elementos indispensables para la práctica) y recibían de forma estandarizada las clases de la persona docente (elemento básico para la teoría). Es probable que las únicas diferencias en el aprendizaje individual se puedan explicar en función de factores sociales, familiares y personales del estudiantado, condiciones inherentes a cada estudiante (Garbanzo-Vargas, 2007). En virtud de lo anterior, se infiere que, ya durante la pandemia, al carecer el estudiantado de los recursos institucionales con los que contaba en la escuela para conseguir un óptimo aprendizaje, la supuesta relación entre teoría y práctica pudo haber mermado su intensidad. Estudiar en casa no garantiza que el alumnado disponga de todos los recursos didácticos necesarios para su aprendizaje ni la existencia de la disciplina escolar típica del interior del aula durante las clases presenciales.

Con base en los argumentos anteriores, el título del presente artículo presenta una frase entre signos de interrogación: Relación entre teoría y práctica estadística en tiempos de pandemia por COVID-19 en estudiantes de Enfermería. ¿Unidad dialéctica perdida? precisamente porque se sugiere que durante la pandemia se pudo haber perdido esta relación didáctica y pedagógica tan importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **Algunos fundamentos de la relación entre la teoría y la práctica**

Sin duda, teoría y práctica constituyen una relación dialéctica. Uno de los pensadores y filósofos educativos que reflexionaron sobre esta relación fue Paulo Freire (2006), quien construyó su pedagogía desde la práctica y afirmó que el acto de enseñar exige respeto a los saberes de las y los educandos y reflexión crítica de la práctica. La práctica se vincula inexorablemente a la teoría (Freire, 2006). El concepto teoría se refiere a aquel “conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimiento científico, sistematizado y organizado que permite derivar a partir de estos fundamentos reglas de actuación” (Clemente, 2007, citado por Álvarez, 2012b, p.385). Por otro lado, la práctica representa “una praxis que implica conocimiento para conseguir determinados fines. La práctica es el saber hacer” (Clemente, 2007, p.28, citado por Álvarez, 2012b, p.385).

Carreño (2010) hizo un análisis acerca de las reflexiones de Freire sobre el significado de la unidad dialéctica teoría-práctica cuando señaló que “Separada de la práctica, la teoría es puro verbalismo inoperante; desvinculada de la teoría, la práctica es activismo ciego. Es por esto mismo que no hay praxis auténtica fuera de la unidad dialéctica acción-reflexión, práctica-teoría” (p. 202).

Desde el punto de vista pedagógico, esta es la forma de llegar a tener un conocimiento formal que se acerque cada vez más a lo científico (Carreño, 2010). Sin embargo, a partir de la obra de Freire, también se señala lo negativo que implica desarrollar una pedagogía tradicional que fue denominada Educación bancaria:

El proceso del aprendizaje en la concepción bancaria es el acto de depositar, de transferir, de transmitir valores y conocimientos. En esta relación el educador aparece como el que sabe y tiene la tarea de “llenar” a los educandos con sus conocimientos y el educando, a su vez,



aparece como el que ignora y debe guardar los depósitos y archivarlos utilizando la memoria. (Carreño, 2010, p. 207)

Esta forma de educar rompe la unidad dialéctica teoría-práctica, dado que no deja que el alumnado realice aportaciones, es teórica por completo, es decir, verbalismo inoperante. Estas reflexiones son fundamentales para comprender cómo fue, en términos generales, la educación en línea durante la pandemia por COVID-19. Basta decir que, la coyuntura epidemiológica favoreció el uso de la tecnología educativa como nunca se había dado en el pasado. Proliferaron las plataformas, las aplicaciones, las formas de comunicación y las nuevas estrategias para impartir la docencia, pero se ignoró la problemática socioeconómica del estudiantado de clase media y clase baja, donde fue frecuente observar pantallas apagadas durante las clases en línea, fallas o falta de internet, de computadoras, de software especializado y de todos aquellos recursos que les proporcionaba la institución educativa en tiempos normales, transformándose las clases en verdaderas sesiones de educación bancaria. Barrón (2020) señala que la falta de inversión en la educación pública a favor de un modelo neoliberal (promotor de la educación privada), ocurrida desde hace años, mermó la capacidad de respuesta del gobierno federal respecto a proporcionar una adecuada infraestructura educativa en tiempos de pandemia por la COVID-19. En este mismo sentido, otro gran pensador que ha establecido las bases de la relación teoría-práctica es Giroux, quien sostiene que el estudiantado debe estar en contacto con su realidad, porque es en la interacción con el medio en donde se sensibiliza con los problemas de su entorno. El autor declara que los contenidos teóricos deben abordarse a través de problemas reales (Giroux, 2009).

Álvarez (2012b) afirma que la teoría y la práctica constituyen dos realidades autónomas que gestionan conocimientos de diferente envergadura y, además, se desarrollan en contextos diferentes. Para la autora, la relación teoría-práctica corresponde al decir, pensar y hacer, por lo que se trata de un proceso central en la didáctica de las asignaturas. No obstante, señala que la consolidación de la relación entre teoría y práctica constituye un problema cuando no se logra realizar de manera adecuada, ya que se convierte en un obstáculo para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje y se refleja en el desempeño de la persona docente. Se debe reconocer que tanto la teoría como la práctica aportan a la didáctica de las asignaturas, pero también debe quedar claro que esta vinculación no está exenta de dificultades.

Sobre lo anterior, la autora reconoce al menos cuatro elementos problemáticos. El primero es el problema institucional, el cual consiste en que en la Universidad se generan las teorías, pero estas se aplican en el campo laboral. El segundo es el problema histórico y se refiere a que, desde hace tiempo, se ha venido fracturando la relación entre la teoría y la práctica. Esto se explica debido a que las especializaciones en las diversas profesiones y los cuerpos teóricos se han ido separando de la práctica. El tercer elemento es el problema profesional consistente, a decir de la autora, que la formación inicial en las diversas profesiones es muy académica, muy teórica, a tal grado que los egresados de las diferentes profesiones con frecuencia se sienten con escasas habilidades para el desempeño práctico de su profesión. Por último, se menciona el problema comunicativo, sobre el que la autora sostiene que “teóricos y prácticos hablan idiomas diferentes y en ocasiones resulta difícil la comunicación entre ellos” (Álvarez, 2012a, p.386), así, no ocurre un acercamiento de los profesores en activo y la literatura didáctica creada por los investigadores educativos (Álvarez, 2012b).

Estos problemas sin duda no se podrán resolver con la participación exclusiva de la persona docente. Según Cochran-Smith y Lytle (2009), el fortalecimiento de la relación entre teoría y práctica solo puede darse si existe un consenso y un fortalecimiento de las relaciones entre profesionales de la enseñanza, es decir, los y las profesoras que están frente a grupo, las personas investigadoras en el campo de la educación y la comunidad escolar, entre los que debe señalarse con especial énfasis a la administración y otras autoridades escolares, coordinación de los módulos o asignaturas, jefatura de las licenciaturas, secretaría académica y encargados del diseño curricular, así como la dirección de alto nivel en la institución educativa (Cochran-Smith y Lytle, 2009).

Korthagen y Kessels (2009) opinan que las principales causas de la ruptura entre teoría y práctica son la resistencia del profesorado a cambiar su forma de pensar y su escaso contacto con el conocimiento pedagógico disponible. Por otra parte, en Reino Unido, se defiende a la persona docente como agente de cambio a través de planteamientos como la investigación-acción. Desde el siglo pasado, se ha afirmado que es necesario construir una teoría de la educación “viva” y “desde abajo”, es decir, desde la experiencia docente y desarrollada por el propio profesorado (Whitehead, 2009, p.104). Desde este enfoque, se plantea que el profesorado implemente el desarrollo de procesos de revisión de su propia práctica docente, tratando de descubrir su propia teoría docente y reflexionado sistemáticamente sobre su desempeño considerando la discusión con otros (Whitehead, 2009).

En el módulo de Métodos cuantitativos de investigación, la teoría se integra de conocimientos relacionados con el significado, la intensión y la relación que existe entre conceptos y teorías que permitirán al estudiantado construir un proyecto de investigación que incluye un plan de análisis estadístico ajustado y específico para responder a la pregunta de investigación. Por otra parte, la práctica se refiere al desempeño que deben llevar a cabo para implementar el proyecto y para hacer una serie de acciones, utilizando un software estadístico que requiere una adecuada configuración de la base de datos y una correcta ejecución de los comandos del software. La práctica también incluye la elaboración de tablas y figuras utilizando el software estadístico.

Una vez analizada la problemática observada y luego de haber conocido algunos fundamentos teóricos, en este trabajo la pregunta de investigación es ¿Existe correlación entre los aprendizajes teóricos, de práctica de entrenamiento y de práctica aplicada en estudiantes de enfermería que recibieron clases virtuales durante la pandemia por la COVID-19?

El objetivo de este trabajo fue analizar la correlación entre teoría y práctica observada durante una experiencia docente en tiempos de pandemia por COVID-19 en el módulo de métodos cuantitativos.

## Material y Métodos

Investigación de tipo observacional, transversal, prospectiva y analítica con enfoque cuantitativo.

**Diseño de la investigación.** Es conocido como diseño transversal modelo II, consistente en la implicación de dos variables aleatorias de tipo numérico (Alonso-Trujillo, 2010). Las variables para medir fueron aprendizaje en temas teóricos y en actividades prácticas. Cabe mencionar que el aprendizaje teórico se evaluó con un cuestionario por tema, pero los aprendizajes prácticos se evaluaron con dos cuestionarios: uno sobre su entrenamiento práctico y otro sobre la aplicación

práctica de sus aprendizajes, ambos para cada tema del programa del módulo. En la Tabla 1, se encuentran las abreviaturas de cada una de las variables que se midieron y correlacionaron. También se distingue los tres tipos de cuestionarios aplicados para cada tema.

**Tabla 1.**

**Abreviaturas utilizadas para identificar a las variables aprendizajes teóricos, prácticos de entrenamiento y prácticos de aplicación**

<b>Variables (cuestionarios aplicados)</b>	<b>Abreviaturas</b>
Teoría tamaño muestral	TTM
Teoría validación instrumentos	TVI
Teoría estadística univariada/bivariada	TEUB
Teoría estadística multivariada	TEM
Práctica de entrenamiento tamaño muestral	PETM
Práctica de entrenamiento validación instrumentos	PEVI
Práctica de entrenamiento estadística univariada/bivariada	PEEUB
Práctica de entrenamiento estadística multivariada	PEEM
Práctica de aplicación tamaño muestral	PATM
Práctica de aplicación validación instrumentos	PAVI
Práctica de aplicación estadística univariada/bivariada	PAEUB
Práctica de aplicación estadística multivariada	PAEM

Fuente: Elaboración propia.

**Población y muestra.** El grupo de participantes consistió en 22 sujetos (hombres y mujeres) inscritos en el módulo de Métodos Cuantitativos de investigación y que cursaban el séptimo semestre de la Licenciatura en Enfermería. La carrera consta de ocho semestres, por lo que las y los alumnos participantes se encuentran a punto de terminar la carrera. Después, deberán cumplir con un año de servicio social y enfrentar el proceso de titulación. Los aprendizajes que adquieren en el módulo de métodos cuantitativos de investigación, los preparan para elaborar su tesis y tener la posibilidad de obtener el título de Licenciado en Enfermería.

El presente estudio no pretende realizar inferencia hacia la población dado que se trata de una muestra no probabilística seleccionada según el criterio de los investigadores.

**Características del docente.** La situación laboral la persona docente era estable y contaba con una antigüedad en el módulo de 15 años y en la docencia universitaria de 33 años. Biólogo de profesión con Maestría en Investigación de servicios de salud y Doctorado en Educación. Ha llevado a cabo aproximadamente mil horas de entrenamiento en estadística básica y aplicada a la investigación científica a través de diversos cursos en México y en Perú principalmente. Tiene dominio del programa Excel y del paquete estadístico IBM SPSS. Domina los temas que fueron analizados en este trabajo, es decir, cálculo del tamaño muestral, validación de instrumentos de medición, estadística univariada, bivariada y multivariada.

**Descripción de la práctica docente.** El modelo de enseñanza de la estadística aplicada a la investigación combina dos estrategias: enseñanza por niveles de investigación, identificando a qué nivel investigativo corresponde el objetivo estadístico del proyecto (Alonso-Trujillo et al., 2022a) y enseñanza basada en proyectos, donde el proyecto inicia planteando un problema práctico de

enfermería y luego se usa la estadística para resolverlo (Batanero y Díaz, 2004). Los contenidos del programa se impartieron a través de clases virtuales en la plataforma Zoom durante los meses de septiembre de 2020 a enero de 2021. En el contexto social, el mundo se encontraba en confinamiento sanitario debido a la epidemia por COVID-19. Se supuso que el 100% de los sujetos contaban con Internet, computadora con cámara, software estadístico, cuenta en plataforma Zoom, cuenta en Google, suite de herramientas de Google y el tiempo que deberían dedicar a las clases en línea. Lo anterior, está basado en una conversación realizada con el estudiantado, en la cual respondieron afirmativamente si contaban con los recursos necesarios para recibir la clase en línea a través de la plataforma Zoom, situación que por supuesto no pudo ser comprobada. Se impartió teoría de los temas cálculo del tamaño muestral, validación de instrumentos, estadística univariada y estadística multivariada. Se desarrollaron ejercicios de entrenamiento en la clase virtual sobre tamaño muestral, validación de instrumentos, estadística univariada, bivariada y multivariada. El entrenamiento fue reforzado a través de la resolución de ejercicios incluidos en el libro “Investigación científica en Enfermería. Análisis de datos”, los cuales se vincularon a formularios de Google con fecha límite para su entrega pero que podían resolverse de manera colaborativa (Alonso-Trujillo y Alonso-Ricardez, 2019). Por último, se evaluó el aprendizaje a través de exámenes teórico-prácticos en los que se incluía un problema a resolver aplicando sus conocimientos teóricos y prácticos. Un examen por cada tema.

**Instrumentos de medición.** Se diseñaron tres instrumentos de medición documental tipo cuestionario. Cada cuestionario se aplicó para cada unidad temática del programa del módulo (Tabla 1). El primero incluyó aspectos teóricos, el segundo incluyó evaluación del aprendizaje práctico para resolver, de manera colaborativa, ejercicios de entrenamiento y el tercero fue de carácter práctico, ya que incluyó aplicación del conocimiento para resolver un problema de manera individual. Los tres instrumentos contaron con validez de contenido ya que estaban vinculados estrictamente a los contenidos del programa del módulo y fueron revisados por un profesor externo al grupo participante (FESI, s.f.). Validez de constructo. En cada uno de los cuestionarios se observó varianza diferente de cero para las calificaciones obtenidas. Cada uno, de acuerdo con el plan de estudios de la institución educativa, solo puede alcanzar valores correspondientes a la escala de 0 a 10 puntos, según el Reglamento General de Exámenes de la Institución Educativa (UNAM, 1997).

Los instrumentos para medir el aprendizaje teórico consistieron en preguntas cerradas y los instrumentos que midieron el aprendizaje de entrenamiento y de aplicación práctica incluyeron problemas a resolver según las diversas temáticas. Cada instrumento arrojó una calificación que, en términos del Artículo 1 del Reglamento General de Exámenes (UNAM, 1997), es un elemento con el cual la persona docente puede evaluar la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje, al mismo tiempo que permite al estudiantado conocer el grado de capacitación adquirido y dan testimonio de su capacitación ante la comunidad.

Con las calificaciones registradas en la base de datos, se procedió a obtener el coeficiente de correlación de Spearman  $r$  con el software estadístico.

**Aspectos éticos.** Los datos obtenidos durante el semestre son propiedad de las personas autoras de este trabajo, pues corresponden a los registros académicos de cada semestre escolar, por lo que no fue necesario solicitar autorización a las y los estudiantes para difundir los resultados, sin

embargo, como principio ético, las y los autores decidieron mantener el anonimato y la confidencialidad de las personas participantes, así como de las calificaciones obtenidas.

**Plan de análisis estadístico.** Los datos obtenidos después de la aplicación de los instrumentos fueron procesados estadísticamente para obtener medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, tipo de distribución de cada conjunto de datos por variable, coeficiente de correlación de Spearman entre las variables Teoría, práctica de entrenamiento y práctica de aplicación por tema. El nivel de significancia se estableció en .05 y se utilizó el software estadístico SPSS versión 25 de IBM.

### Resultados y discusión

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada uno de los temas del programa de Métodos cuantitativos de investigación. Primero se presenta la estadística descriptiva en las Tablas 2 y Tabla 3 y después se presentan las correlaciones entre variables en forma narrativa.

**Tamaño muestral.** En la Tabla 2, se observa que la calificación media más alta se obtuvo en la resolución de los ejercicios de entrenamiento ( $9.5 \pm 0.4$ ) y la más baja en la práctica de aplicación ( $6.9 \pm 4.1$ ), misma variable en la que se observó la calificación mínima de cero. Las tres calificaciones medias son aprobatorias.

**Tabla 2.**  
**Estadística descriptiva de las variables tamaño muestral y validación de instrumentos**

Estadísticos	TTM	PETM	PATM	TVI	PEVI	PAVI
Media	8.8	9.5	6.9	9.1	9.5	6.4
Error estándar de la media	0.257	0.099	0.889	0.159	0.195	0.578
Mediana	9.1	9.7	10	9.5	10	6.5
Moda	9.1	10	10	9.5	10	6.5
Desviación estándar	1.209	0.466	4.173	0.748	0.917	2.715
Varianza	1.463	0.218	17.42	0.561	0.841	7.372
Rango	4.4	1.3	10	3	2.6	10
Mínimo	5.6	8.7	0	7	7.4	0
Máximo	10	10	10	10	10	10
<i>n</i>	22	22	22	22	22	22

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos a partir de la información otorgada por los participantes.

**Validación de instrumentos.** En la Tabla 2, también se puede observar que la calificación del aprendizaje medio más alta se obtuvo en la resolución de los ejercicios de entrenamiento ( $9.5 \pm 0.9$ ) y la más baja en la práctica de aplicación ( $6.4 \pm 2.7$ ). Lo mismo que ocurrió con tamaño muestral, la calificación de cero se obtuvo en la práctica de aplicación.

**Estadística univariada / bivariada.** En la Tabla 3, se puede observar que la calificación media más baja se presentó en práctica de aplicación ( $6.0 \pm 2.6$ ), sin embargo, la calificación media más alta ahora se observó en Teoría ( $7.7 \pm 2.2$ ). La calificación individual más baja fue de 1.0 y se observó en práctica de aplicación.

**Estadística multivariada.** En la Tabla 3, se observa que la calificación media más baja ( $4.1 \pm 2.3$ ) sigue presentándose en la práctica de aplicación, sin embargo, la novedad es que se trata de una calificación media considerada no aprobatoria. La calificación media más alta ( $9.4 \pm 0.5$ ) se observó en la práctica de entrenamiento. En esta ocasión la calificación individual mínima fue de cero y se observó en teoría y en práctica de aplicación.

**Tabla 3.**

**Estadística descriptiva de las variables Estadística uni/bivariada y multivariada**

Estadísticos	TEUB	PEEUB	PAEUB	TEM	PEEM	PAEM
Media	7.7	7.5	6	7.2	9.4	4.1
Error estándar de la media	0.488	0.452	0.567	0.531	0.123	0.495
Mediana	8	8.5	5	8	9.6	4
Moda	10	9	5	8	10	6
Desviación estándar	2.292	2.123	2.663	2.491	0.58	2.322
Varianza	5.255	4.509	7.093	6.208	0.337	5.394
Rango	7	8.2	9	10	1.7	10
Mínimo	3	1.6	1	0	8.3	0
Máximo	10	9.8	10	10	10	10
n	22	22	22	22	22	22

Fuente. Elaboración propia con datos obtenidos a partir de la información otorgada por los participantes.

### Correlación en Tamaño muestral

La correlación entre Teoría de los contenidos del tema Tamaño muestral, se correlacionaron con la variable Práctica de entrenamiento en la cual se obtuvo  $r = .166$  con un valor  $p = .461$ . Con respecto a la correlación con Práctica aplicada en el tema de Tamaño muestral el resultado fue una  $r = .217$  y una  $p = .333$ . Como se puede observar no existe correlación estadísticamente significativa entre teoría y práctica en los contenidos que tratan el tema del Tamaño muestral.

### Correlación en Validación de instrumentos

Al correlacionar las calificaciones de la variable Teoría del tema validación de instrumentos, no se encontró correlación significativa con la variable práctica de entrenamiento ni con la variable práctica de aplicación. En el primer caso,  $r = -.143$  con una  $p = .524$ , mientras que en el segundo caso  $r = .342$  con  $p = .119$ , en otras palabras, en el tema de validación de instrumentos no se observó correlación significativa entre teoría y práctica.

### **Correlación en Estadística univariada / bivariada**

Los análisis estadísticos realizados para demostrar correlación entre la teoría del tema Estadística univariada y bivariada con sus contrapartes la práctica de entrenamiento y la práctica de aplicación, arrojaron que no existe correlación significativa, obteniendo los siguientes resultados. Para el primer caso se obtuvo  $r = .096$  con una  $p = .670$ , mientras que para el segundo caso  $r = .091$  y  $p = .688$ , lo que corresponde a los contenidos en los cuales la fuerza de correlación resultó ser muy baja.

### **Correlación en Estadística multivariada**

Con respecto a las correlaciones que se procesaron para demostrar algún tipo de relación cuantitativa entre teoría y práctica en el contenido de Estadística multivariada, se obtuvieron los siguientes resultados: por primera ocasión, se observa una correlación directa, moderada ( $r = .579$ ) y significativa entre aspectos teóricos y práctica de aplicación de contenidos de estadística multivariada ( $p = .005$ ). Se aprecia, además, que no existe correlación entre aspectos teóricos y los ejercicios de práctica de entrenamiento, a pesar de que esta actividad permite el trabajo colaborativo entre el estudiantado. En el tema de la Estadística multivariada, es decir, en aquella en la cual se incluyen al menos tres variables de manera simultánea en un análisis estadístico (Variable dependiente, variable independiente y variable interviniente), se obtuvo una correlación significativa entre la teoría y la práctica, representando este resultado el más importante en el presente estudio.

Desde el punto de vista teórico, la pedagogía y la didáctica señalan que los contenidos de programas teórico-prácticos como lo es el programa de Métodos Cuantitativos de Investigación deben plantear una relación dialéctica, ya que la teoría y la práctica están vinculadas inexorablemente (Carreño, 2010; Giroux, 2009) y constituyen una unidad dialéctica (Carreño, 2010). También, se ha señalado en diversos estudios lo difícil que resulta el estudio de la Estadística aplicada a la investigación (métodos cuantitativos), ya que se relaciona con frecuencia con la matemática, materia que las personas estudiantes del área de la salud prefieren evitar desde el nivel bachillerato por las experiencias que han tenido con bajas calificaciones y generación de estrés (Orellana y Sanhueza, 2011; Inzunza y Jiménez, 2013; Alonso-Trujillo, 2015; Esteley y Magallanes, 2015; López-Chao et al., 2020; Alonso-Trujillo et al., 2022b). No obstante, durante la pandemia por COVID-19, el profesorado aprendió el manejo de tecnologías para la educación, implementó aulas virtuales, actividades de aprendizaje sincrónicas y asincrónicas para cumplir lo mejor posible con el programa y mantener el interés en el estudiantado. Sumado a lo anterior, se contó con un libro de ejercicios de entrenamiento para mejorar las habilidades prácticas de las y los estudiantes al momento de ejecutar procedimientos estadísticos. Es decir, la intención fue constituir una unidad dialéctica entre teoría y práctica. Desafortunadamente, los resultados muestran una correlación prácticamente inexistente entre los aspectos teóricos y la práctica de entrenamiento en todos los temas incluidos en este trabajo. Esto probablemente podría ser explicado por el escaso interés mostrado por el estudiantado en las sesiones de teoría a través de la plataforma Zoom. Las constantes interrupciones de conectividad, la

mala calidad del sonido o de los escasos diálogos que se daban entre estudiantes y profesor, las cámaras apagadas, distracciones frecuentes y las posibles ausencias de las personas estudiantes durante las clases podrían explicar esta pérdida de relación entre teoría y práctica. A pesar de que la intención docente fue vincular la enseñanza de la estadística por niveles de investigación a la enseñanza basada en problemas, los resultados indican que, en términos generales, no se vinculó la clase teórica con la actividad práctica en ninguna de sus modalidades, ni en ejercicios de entrenamiento ni en la aplicación del aprendizaje, excepto en el tema de la Estadística multivariada en el que se observó correlación significativa entre teoría y práctica de aplicación ( $r = .579$ ;  $p = .005$ ).

La educación virtual requiere de compromiso y autonomía por parte del estudiantado, situación que probablemente ocurrió en algunos casos, pues los ejercicios de entrenamiento incluidos en el libro de apoyo requirieron que el estudiantado pudiera trabajar en forma colaborativa si así lo quisiera y tuviera que leer cada uno de los problemas, los contextos, las instrucciones, los algoritmos y ejecutar en el software estadístico los procedimientos que se pedían en los ejercicios. Probablemente, no todo el estudiantado contó con las herramientas necesarias para enfrentar la educación en línea, lo que sí ocurrió antes de la pandemia cuando disponían de los recursos que proporciona la FESI, como por ejemplo el laboratorio de computación y la asesoría personalizada de la persona docente. Como ya se mencionó, la única correlación significativa observada en este trabajo fue la correlación entre Teoría y práctica de aplicación de la Estadística multivariada. Algunos autores ya han demostrado que el aprendizaje de la Estadística multivariada resulta difícil para la mayoría de estudiantes de Enfermería (Alonso-Trujillo et al., 2022a). Entonces, ¿dónde ha quedado la unidad dialéctica entre teoría y práctica planteada por Freire? ¿ha sido la clase dominante la que nos ha hecho creer que durante la educación en línea asumida durante la pandemia por COVID-19 todo el estudiantado de las clases media y baja iba a estar frente a una computadora con cámara encendida, con un internet infalible y con todo el día para estar atendiendo las clases virtuales de sus materias? Todo parece indicar que no fue así, pues como ha sido mencionado en párrafos anteriores, se ha estimado que probablemente solo el 53.8% del estudiantado contaba con computadora exclusiva para realizar su trabajo académico y solo el 7.7% dispuso de software estadístico para resolver ejercicios, aunque la mayoría del estudiantado haya tenido internet en sus hogares. Estas afirmaciones se apoyan en los argumentos de Garbanzo-Vargas (2007), cuando señala que el rendimiento académico, y con ello una construcción lógica de la unidad dialéctica entre teoría y práctica, es posible cuando el estudiantado cuenta con el apoyo familiar, social e institucional. La discusión de los resultados no puede dejar de lado la perspectiva del profesorado, en este caso, se trata de un profesor con una antigüedad en el módulo de 15 años y en la docencia universitaria de 33 años, autor del libro de ejercicios de entrenamiento y profesor de tiempo completo en la institución educativa, donde desarrolla la línea de investigación Enseñanza de la estadística. La preparación académica para el uso y dominio de las herramientas tecnológicas para la educación en tiempos de pandemia fue, como en la mayoría de los casos, una sorpresa. Al respecto, se ha señalado que:

La pandemia representó una mejora sin precedentes en la capacitación docente en la utilización y dominio de las TIC's, gracias a la participación en talleres y la experiencia adquirida, los y las docentes pudieron utilizarlas en el desarrollo de sus cursos en formato virtual. (Corrales-González, 2022, p.8)



Aunque no todo el profesorado aprendió a la misma velocidad el uso de las plataformas educativas, en términos generales se está de acuerdo con Corrales-González (2022). La emergencia para aprender a utilizar la tecnología educativa durante la pandemia fue resuelta para unas personas más rápido que para otras. Se percibió disponibilidad en el profesorado, capacitación, entrenamiento, uso de plataformas y suites de Google, experiencia docente, equipo de computación internet, redes sociales y todo lo necesario para una buena práctica docente. Es probable que la pérdida de la unidad dialéctica Teoría-Práctica se debió a la falta de recursos en algunos miembros del estudiantado, quizás en aquellos que, según los resultados de este trabajo, obtuvieron muy bajas calificaciones en las actividades académicas del módulo. También, es probable que el hecho de que no se podía obligar a las y los estudiantes a prender su cámara durante las clases virtuales y en consecuencia la mayoría la mantuvo apagada, pudo haber provocado un alto grado de distracción, tanto durante las sesiones teóricas como en las prácticas. No obstante, las altas calificaciones de algunas personas estudiantes pudieron deberse a un alto grado de compromiso y autonomía para lograr aprendizajes individuales o en colaboración, a pesar de las condiciones adversas durante la pandemia. En algunos estudios se afirma que el factor institucional influye significativamente en el aprendizaje de los y las estudiantes de Enfermería, pues han encontrado que el factor institucional tiene una influencia cuatro veces mayor que el factor social, así como que existe una correlación estadísticamente significativa ( $p = .033$ ) entre el rendimiento académico y los recursos que la institución pone a disposición del estudiantado de Enfermería (Alonso-Trujillo et al., 2022b).

## Conclusiones

La unidad dialéctica Teoría-Práctica es un constructo analizado por Freire y Giroux entre otros grandes filósofos educativos que no puede pasar inadvertida en el pensamiento del profesorado que imparte docencia en cualquiera de los diversos niveles en tiempos normales y, más aún, durante la pandemia por COVID-19 ocurrida a nivel global.

El proceso de enseñanza y aprendizaje estuvo impactado por diversos factores que, probablemente se encuentren asociados a las condiciones particulares que se presentaron durante la pandemia; por ejemplo: clases virtuales sin pleno dominio de las plataformas que de manera generalizada fueron utilizadas por estudiantes y profesores, falta de condiciones para que el estudiantado utilizara los recursos tecnológicos con los que contaba normalmente en la institución educativa antes de la pandemia, además, se responsabilizó al estudiantado para que fueran ellos y ellas quienes, a como diera lugar, dispusieran de computadora, internet, tiempo libre, software estadístico, comprendieran los conceptos estadísticos a la mayor brevedad, atendieran las clases virtuales sin importar su duración y, por si lo anterior no bastara, enfrentaran las diversas dificultades, ya tradicionales, que caracterizan el aprendizaje estadístico. No se sabe si antes de la pandemia existía algún grado de correlación entre teoría y práctica. Sin embargo, en épocas prepandémicas el 100% de las y los estudiantes que cursaron la asignatura contaron con computadoras, software estadístico, internet y clases presenciales impartidas por la persona docente, todo ello proporcionado por la institución educativa de manera estandarizada. Así, podría sugerirse la existencia de una correlación teórico-práctica al menos moderada y positiva, ya que es probable que las únicas diferencias en el

aprendizaje individual se podrían explicar en función de factores sociales, familiares y personales del estudiantado.

En esta investigación, se concluye que, de nueve correlaciones planteadas, solo la correlación entre la teoría multivariada y la práctica aplicada al análisis estadístico multivariado resultó una correlación directa, moderada y estadísticamente significativa.

Se recomienda que el profesorado que imparte asignaturas teórico-prácticas en cualquier disciplina y en cualquier modalidad (presencial, virtual o híbrido) aplique la metodología que en este trabajo se ha presentado, con la finalidad de vigilar que la dialéctica entre teoría y práctica exista y se consolide en su desempeño docente y, de no ser así, explore a través de investigaciones con rigor científico las posibles causas que llevan a la pérdida de esta unidad dialéctica en la educación universitaria.

En época de postpandemia, continúan publicándose los efectos que provocó este evento epidemiológico en diversos ámbitos de la sociedad. En este sentido, se recomienda al profesorado conservar sus registros académicos y compararlos con los que vayan ocurriendo en condiciones de normalidad. Se debe recordar que la investigación-acción visualiza al profesor como un investigador de su propio desempeño. La actual experiencia docente ha permitido conocer y reflexionar acerca de situaciones desfavorables del proceso enseñanza-aprendizaje durante la pandemia, por lo que probablemente la modalidad virtual tendrá que irse ajustando a las realidades curriculares de las instituciones educativas, al mejoramiento de la infraestructura digital, a las competencias profesionales del profesorado y sobre todo a las necesidades de aprendizaje del estudiantado.

Se recomienda que en el futuro cercano se realice un estudio similar al presente para establecer si la enseñanza presencial muestra relación directa entre teoría y práctica.

### Referencias

- Alonso-Trujillo, J. (2010). *Diseños en investigación y estadística aplicada*. FES Iztacala UNAM.
- Alonso-Trujillo, J. (2014). Formación científica en enfermería. Un concepto que debe evolucionar. *Revista CuidArte, El arte del cuidado*, 3(6), 6-13. <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2014.3.6.69082>
- Alonso-Trujillo, J. (2015). Actitud hacia la investigación y logro escolar durante el aprendizaje de la Estadística de estudiantes de Enfermería. *Revista Cuidarte, El arte del cuidado*, 4(8), 8-16. <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.23958979e.2015.4.8.69096>
- Alonso-Trujillo, J. (2021). *Re-diseño del curso de Métodos Cuantitativos*. [Formulario Google]. Aplicaciones de Google. <https://bit.ly/3oF3bSA>
- Alonso-Trujillo, J. y Alonso-Ricardez, A. (2019). *Investigación científica en Enfermería. Análisis de datos*. Editorial de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.
- Alonso-Trujillo, J., Alonso, Ricardez, A. y Manuella-Caheux, I. (2022b). Rendimiento académico de estudiantes universitarios y su relación con factores sociales e institucionales. Estudio comparativo entre carreras de Enfermería y Biología. En M. A. Martínez y A. E. Del Bosque (Eds.). *Articulación investigación-docencia-aprendizaje*. (pp. 69-95) UNAM.
- Alonso-Trujillo, J., Alonso-Ricardez, A., Ordoñez-Monroy, A. y Cruz-Martínez, L. (2018). Methodological quality on academic research reports from nursing students [Calidad metodológica en informes académicos de investigación de estudiantes de enfermería].

- International Educational Applied Scientific Research Journal*, 3(5), 3-6.  
<https://bit.ly/3HJgqZS>
- Alonso-Trujillo, J., Alonso-Ricardez, A., Valera-Mota, M. M. y Cuevas-Guajardo, L. (2022a). Aprendizaje estadístico basado en niveles de investigación. *Revista Educación*, 46(1).  
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45425>
- Álvarez, A. C. (2012a). *Autoformación y autocrítica. La relación teoría-práctica en la educación y el desarrollo profesional docente*. Editorial Académica Española.
- Álvarez, A. C. (2012b). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Educatio siglo XXI*, 30(2), 383-402.  
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/160871/140871>
- ANUIES. (2020). *Anuarios estadísticos de la educación superior, ciclo escolar 2018-2019. Licenciatura y posgrado, México*. <https://bit.ly/3DLHUuI>
- Barrón, C. (2020). La educación en línea. Transiciones y disrupciones. En J. Aguilar, A. Alcántara, F. Álvarez, R. Amador, C. Barrón, M. T. Bravo, D. Carbajosa., H. Casanova, R. Castañeda, D. Cejudo, L. Chehaibar, A. Alba, G. de la Cruz., G. Delgado, M. Á. Díaz, Á. Díaz, A. Didriksson, P. Ducoing, A. L. Gallardo et al. (Eds.). *Educación y pandemia. Una visión académica*. (pp. 66-74). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Böhm, W. (1995). *Teoría y práctica: el problema básico de la pedagogía*. Dykinson.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2004). El Papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística. En J. Patricio Royo (Ed.). *Aspectos Didácticos de las Matemáticas 9*. (pp. 125-164). ICE. <https://www.researchgate.net/publication/255738192>
- Carreño, M. (2010). Teoría y práctica de una educación liberadora: El pensamiento pedagógico de Paulo Freire. *Cuestiones Pedagógicas. Revista de Ciencias de la Educación*, (20), 195-214.  
<https://bit.ly/3UALRcf>
- Castro, M. y Simian, D. (2018). La enfermería y la investigación. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(3), 301-310. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.04.007>
- Clemente, M. (2007). La complejidad de las relaciones teoría-práctica en educación. *Teoría de la educación*, 19(1). <https://doi.org/10.14201/3235>
- Chance, B., Del Mas R. y Garfield, J. (2004). Reasoning about sampling distributions [Razonamiento acerca de las distribuciones muestrales]. In D. Ben-Zvi y J. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning, and thinking [El desafío para el desarrollo de la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico]*. Kluwer Academic Publishers. Purdue University.
- Cochran-Smith, M. y Lytle, S. (2009). *Inquiry as Stance: Practitioner Research for the Next Generation [Indagación como postura: Investigación profesional para la próxima generación]*. Teachers College Press.
- Corrales-González, Y. (2022). Percepción del profesorado de química de la transición al modelo de enseñanza en línea, durante la emergencia mundial debida al COVID-19 en 2020-2021. *Revista Educación*, 46(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.47807>
- Esteley, C. y Magallanes, A. (2015). Una experiencia vivida en aula: Enseñar y aprender a trabajar con estadística desde una perspectiva crítica. *Yupana*, (9), 29-46.  
<https://doi.org/10.14409/yu.v0i9.6508>

- Facultad de Estudios Superiores Iztacala. [FESI]. (s. f.). *Tomo II Enfermería*. [https://enfermeria.iztacala.unam.mx/wp-content/uploads/2022/06/Tomo\\_II\\_Enfermeria-FESI.pdf](https://enfermeria.iztacala.unam.mx/wp-content/uploads/2022/06/Tomo_II_Enfermeria-FESI.pdf)
- Freire, P. (2006). *La importancia de leer y el proceso de liberación*, p. 30. México: Siglo XXI.
- Garbanzo-Vargas, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44031103>
- Guerra-Véliz, Y., Leyva-Haza, J., Soler-Rodríguez, G. y Marín-Mora, N. (2022). Hibridación pedagógica en el aprendizaje de la estadística en la formación de maestría en Educación. *Revista Educación*, 46(2). <http://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49950>
- Giroux, H. (2009). *Pedagogía crítica, estudios culturales y democracia radical* (2a. ed.) Popular.
- INEGI. (2020). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2019*. México. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/>
- Ingersoll, G. (2000). Evidence-based nursing: What it is and what it isn't [Enfermería basada en la evidencia: qué es y qué no es]. *Nursing Outlook*, 48(4), 151-152. <https://doi.org/10.1067/mno.2000.107690>
- Inzunza, C. y Jiménez, V. (2013). Caracterización del razonamiento estadístico de estudiantes universitarios acerca de las pruebas de hipótesis. *Revista latinoamericana de investigación en Matemática Educativa*, 16(2), 179-211. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1622>
- Korthagen, F. A. J. y Kessels, J. P. A. M. (1999). Linking Theory and Practice: Changing the Pedagogy of Teacher Education.[ Vinculando teoría y práctica: cambiando la pedagogía de la formación docente]. *Educational Researcher*, 28(4), 4-17. <https://doi.org/10.3102/0013189X028004004>
- López-Ramírez, M., y Rodríguez, S.A. (2020). Trayectorias escolares en la educación superior ante la pandemia ¿continuar, interrumpir o desistir? En H. Casanova Cardiel. (Coord.), *Educación y pandemia. Una visión académica*. (pp.103-108). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- López-Chao, V., Mato-Vázquez, D. y Chao-Fernández, R. (2020). Análisis confirmatorio de la estructura factorial de la ansiedad hacia las matemáticas. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 221-237. <https://doi.org/10.6018/rie.359991>
- Minchola-Vásquez, M. (2019). *Influencia de los factores socioeconómicos en el rendimiento académico de los alumnos del 4 al 6 ciclo de la especialidad de Administración del Instituto Superior Tecnológico «Alas Peruanas»- Piura 2016*. [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1702/EDU-%20MIN-%20V%20V%20C3%81S-19.pdf?sequence=1>
- Orellana, A. y Sanhueza, O. (2011). Competencias en Investigación en Enfermería. *Ciencia y enfermería*, 17(2), 9-17. [https://doi.org/10.4067/S0717\\_95532011000200002](https://doi.org/10.4067/S0717_95532011000200002)
- Palacios, M. D. P. y Alvarado, P. A. C. (2022). Práctica preprofesional en la Universidad Nacional de Educación (UNAE): Análisis y reflexiones de la modalidad virtual en tiempos de pandemia. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(1), 1-27. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i1.47438>

- Pulido, E. (2009). Enseñanza de la Estadística a partir de la actitud del alumno. *Laurus*, 15(30), 42-70. <https://bit.ly/3Ti5mFi>
- Ramos, L. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(2), 67-82. <http://doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>
- Sebastiani, G. y Viali, L. (2011). Teste de Hipóteses: Uma análise dos erros cometidos por alunos de engenharia. [Pruebas de hipótesis: Un análisis de los errores cometidos por alumnos de ingeniería]. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 24(40), 835-854. <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291222113011.pdf>
- UNAM. (1997). *Normatividad administrativa de la UNAM. Reglamento General de Exámenes*. UNAM. <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/OA/UNAM/Reglamentos/REGLAMENTO%2024.pdf>
- Whitehead, J. (2009). Using a living theory methodology in improving practice and generating educational knowledge in living theories. [Uso de la metodología de la teoría viva para mejorar la práctica y generar conocimiento educativo en teorías vivas]. *Educational Journal of Living theories*, 1(1), 103-126. [https://ejolts.net/files/journal/1/1/Whitehead1\(1\).pdf](https://ejolts.net/files/journal/1/1/Whitehead1(1).pdf)