



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



ORIGINAL

Análisis cuantitativo del COVID-19 y sus impactos psicológicos y educativos en estudiantes universitarios y de secundaria en Córdoba, España



R.A. Castro Jiménez*, M.J. Jaén Moreno, L.C. y López del Río y J.V. Fruet-Cardozo

Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

Recibido el 5 de enero de 2022; aceptado el 13 de febrero de 2022

Disponible en Internet el 14 de marzo de 2022

PALABRAS CLAVE

COVID-19;
Salud;
Psicología;
Educación;
Estudiantes;
SEM;
Córdoba;
España

Resumen

Introducción: La pandemia COVID-19, que empezó en Wuhan, China, a finales del 2019, y, que hoy amenaza a todos los habitantes del planeta, configura el tema de investigación prioritaria en la actualidad. En este contexto, este artículo enfoca la manera en que este problema de salud afecta directamente al estado psicológico y educativo de 344 estudiantes universitarios y de secundaria, en Córdoba, España.

Material y métodos: Para el análisis se ha empleado el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), a través de la cuantificación de un conjunto de relaciones entre una o más variables independientes, intentando condensar el escenario de pandemia y sus implicaciones sanitarias, psicológicas y educativas.

Resultados: La primera variable latente «Salud», es causal de la variable latente «Psicología», y de las variables endógenas «efectos relaciones sociales», «efectos tristeza» y «efectos sexualidad», lo cual confirma que la COVID-19 afectó seriamente al comportamiento psicológico de los estudiantes de universidad y de secundaria de Córdoba.

© 2022 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

COVID-19;
Health;
Psychology;
Education;
Students;
SEM;
Córdoba;
Spain

Quantitative analysis of COVID-19 and its psychological and educational impacts on university and secondary students in Córdoba, Spain

Abstract

Introduction: The COVID-19 pandemic that began in Wuhan, China, at the end of 2019, and which today threatens all the inhabitants of the planet, is currently the priority research topic. In this context, this article focuses on how this health problem directly affects the psychological and educational status of 344 university and high school students in Córdoba, Spain.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rafaelangelcastro@gmail.com (R.A. Castro Jiménez).

Material and methods: For the analysis, the structural equation model (SEM) has been used, through the quantification of a set of relationships between one or more independent variables, trying to condense the pandemic scenario and its health, psychological and educational implications.

Results: The first latent variable "Health" is causal of the latent variable "Psychology", and, of the endogenous variables, "social relations effects", "sadness effects" and "sexuality effects", which confirms that the COVID-19 seriously affected the psychological behavior of university and high school students in Córdoba.

© 2022 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Ante la notificación de la Comisión Municipal de Salud de Wuhan, realizada el 31 de diciembre de 2019, sobre la aparición de un conglomerado de casos de neumonía, la Organización Mundial de la Salud (OMS) crea un «Equipo de apoyo a la gestión de incidentes» al día siguiente, el 1 de enero de 2020, poniendo así a la OMS en estado de emergencia para abordar el brote. Durante todo el mes de enero, la OMS, a través de declaraciones, convocatorias de expertos internacionales y comités de emergencias e informes de situación, alerta a sus 194 Estados miembro acerca de la gravedad de la situación. El 3 de febrero publica el «Plan estratégico de preparación y respuesta» para la comunidad internacional. En este escenario, entre el 16 y 24 de febrero se realiza una misión conjunta OMS-China en la que participan expertos de Alemania, Canadá, EE. UU., Japón, Nigeria, Corea, Rusia y Singapur, donde se implantó el «distanciamiento físico necesario». Con este escenario de fondo, alarmada por los niveles de inacción de algunos países frente al avance generalizado del virus, el 11 de marzo de 2020, la OMS declaró al brote del virus SARS-CoV-2 (COVID-19) como pandemia, situación sanitaria y social completamente inédita. Cabe destacar que han existido durante el siglo XX otras pandemias, especialmente reseñadas en Europa, pero ninguna de la extensión y las implicaciones sociales y económicas como la actual¹.

El 14 de marzo, el Gobierno de España, declaró el confinamiento como medida de emergencia para reducir el contagio. La medida obligaba a cada ciudadano español y a los extranjeros residentes en España, a mantenerse encerrados en sus residencias habituales, exceptuando diversas situaciones. Además, se reforzaron las medidas dirigidas a la higiene de manos y distanciamiento social como medidas preventivas. La situación de confinamiento ha sido una de las estrategias de salud pública a nivel internacional con el objeto de frenar la transmisibilidad y propagación de la COVID-19, obligando a los ciudadanos a implementar nuevas formas de vida en el interior de su hogar^{2,3}.

El contexto generado por la pandemia COVID-19 es la situación más extrema a la que ha tenido que enfrentarse la sociedad española y mundial en lo que va del siglo, sin una duración previsible en el tiempo y con unas

consecuencias devastadoras, sobre todo en el escenario económico. En lo que concierne al ritmo habitual de la vida ciudadana, la pandemia también lo ha alterado sustancialmente. Incluso podría estar afectando a nuestra salud mental y las respuestas pueden ser aún impredecibles¹.

Frente a lo expuesto el objetivo de esta investigación es el análisis del impacto de la COVID-19 en aspectos psicológicos y educativos de estudiantes universitarios y de secundaria en Córdoba, España².

En lo que concierne al ritmo habitual de la vida ciudadana, la pandemia también la ha alterado sustancialmente. Incluso podría estar afectando a nuestra salud mental y las respuestas pueden ser aún impredecibles, debido a la incertidumbre ante la inexistencia de una solución a corto o medio plazo³. Es cierto que en tiempos de pandemia los niños y adolescentes son especialmente vulnerables, ya que los entornos en los que viven y se desarrollan se han visto alterados. Los principales riesgos a los que se han expuesto son el desarrollo de estrés psicosocial y los problemas psicológicos⁴. Es por ello que se han planteado diferentes estudios en relación con el efecto del confinamiento en los ciudadanos, aunque cabe destacar que ya llevaron a cabo un estudio en el seno del brote del síndrome respiratorio agudo severo (SARS), donde se demostró que los niveles de depresión más alta lo presentaban aquellos ciudadanos de Taiwán sin apoyo social, mientras que aquellos que presentaban enfermedades crónicas, su percepción del impacto económico y vulnerabilidad fue mayor⁵.

Durante estos meses de la pandemia han sido numerosos los estudios realizados valorando el efecto e impacto del confinamiento sobre la esfera psicológica en el confinamiento⁶. En este sentido, en China⁷, se trabajó sobre una muestra poblacional de 1.210 pacientes, abordando su estado psicológico en la primera fase del confinamiento con los siguientes resultados en síntomas moderados a severos: depresión (16,5%), ansiedad (28,8%) y estrés (8,1%) de manera significativa ($p < 0,05$). También, en otro estudio se reconoció la presencia de depresión (20,1%), ansiedad (35,1%) y alteraciones en la calidad del sueño (18,2%) durante la primera parte del confinamiento⁸.

Por otro lado, Khan y cols.⁹ indicaron que la ansiedad, crisis de pánico, desilusión, ira y trastornos del sueño se presentan en las personas durante el confinamiento. En este

sentido, un grupo español¹⁰ realizó una investigación para definir el nivel de depresión, ansiedad y de estrés, durante la primera fase del confinamiento en la Comunidad Vasca, España, sobre una muestra de 976 ciudadanos, detectándose lo siguiente: los grupos más jóvenes (18-25 años) presentaron promedios más altos de depresión, ansiedad y estrés en comparación con el grupo de 26 a 60 años y mayores de 60 años. También existía mayor impacto psicológico en aquellas personas que padecían patologías crónicas. Por su parte, otro trabajo publicó que las pandemias infecciosas se relacionan con un aumento de la sintomatología tanto ansiosa, depresiva, como postraumática¹¹. El confinamiento ha repercutido sobre la salud tanto física como mental, afectando la pandemia al incremento de factores de riesgo psicosociales, tales como aislamiento, violencia intrafamiliar, pobreza, hacinamiento, etc., indicando que, tras el confinamiento, sería beneficioso para los estudiantes universitarios implementar programas de prevención, control y disminución de los efectos psicológicos generados por el confinamiento durante las pandemias, a fin de garantizar su buena salud mental¹². Finalmente, se encontró un nivel elevado de impacto emocional reflejado en los miedos al virus, problemas de sueño y síntomas emocionales, como estrés, depresión, ansiedad, desesperanza, preocupación, nerviosismo o inquietud¹³.

De hecho, y conociendo esta repercusión, se han establecido en algunos países, por ejemplo, procedimientos para las intervenciones de crisis psicológicas para hacer frente a las emergencias de salud pública¹⁴.

La educación ha sido otro de los ámbitos que se han visto afectados, es por ello que el rol familiar y el mantenimiento de la armonía durante el confinamiento social¹⁵ han sido puntos críticos. La enseñanza *online*, sustituyó a la clásica enseñanza presencial¹⁶ y el desarrollo educativo se ha visto afectado por el cierre de escuelas y universidades, con una adaptación de manera rápida a nuevas tecnologías, limitando la relación entre iguales, con inactividad física, y, finalmente, con la pérdida de hábitos alimenticios saludables¹¹. Debido a este cierre, los alumnos han disminuido su interacción social, pudiendo estar asociada con un aumento de los síntomas depresivos de los adolescentes y jóvenes¹⁷.

Según los datos presentados por Lozano y cols., indican que el confinamiento ha implicado una situación vital en el estudiantado en lo que concierne a los aspectos psicológicos y académicos¹⁸. Además, los estudiantes no tuvieron el margen de tiempo necesario para desarrollar el suficiente capital social *online* que actuara como mecanismo de vinculación y con suficiente poder en la relación entre iguales y el aprendizaje. Tanto en la Universidad como en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato, ha supuesto un traslado de las actividades académicas a los domicilios de los estudiantes, situación que, hasta ese momento, fue absolutamente nuevo, porque en los niveles mencionados, la educación siempre se había desarrollado de manera presencial. Es por ello que el confinamiento y la separación de las aulas en los tres estadios mencionados, representaron, además del resguardo de las personas en sus hogares, un aislamiento social sin precedentes, lo cual alteraba la forma de vida habitual de los estudiantes¹. Este obligado nuevo modo de vida y de trabajo, ha requerido una adaptación que tuvo que haber afectado de diferentes maneras al estado

psicológico de la población en general, y de los estudiantes que nos ocupa esta investigación, en particular. Por tanto, esta excepcionalidad ha abarcado al funcionamiento normal en los sectores sociales más tradicionales como el sanitario y el educativo.

En cuanto a la bibliografía relacionada con el modelo estadístico utilizado, cabe destacar que ya en 2019 se utilizó el SEM en una investigación sobre psicología y educación realizada con estudiantes en Argentina, para capturar la complejidad de los fenómenos educativos y psicológicos a través de un Análisis Factorial Confirmatorio¹⁹. En el libro de SEM con ecuaciones estructurales (AMOS)²⁰, se hallan varios ejemplos con investigaciones sobre aspectos psicológicos de estudiantes que terminan el bachillerato y se están preparando para ingresar a la universidad. Del mismo modo, Marcoulides y Schumacker presentaron nuevas estrategias para proporcionar una comprensión y un conocimiento práctico de las técnicas avanzadas de SEM con un mínimo de derivaciones matemáticas²¹. En 2011, propuso un modelo en el marco del SEM para evaluar las preferencias entre las dimensiones de la calidad de vida de las personas mayores²². Posteriormente, se mejoró la elaboración práctica de modelos estadísticos por distintos investigadores²³, proponiendo algunos principios generales para especificar si un modelo estadístico debe definirse primero conceptualmente; basado en discutir la lógica estadística subyacente y finalmente modelando y evaluando los resultados. También hemos revisado la literatura clásica sobre este tema, como Kline, quien en la cuarta edición de su libro presenta los criterios más actualizados para ajustar el SEM²⁴. Así mismo, Bagozzi y Heatherton, propusieron un marco para representar constructos de personalidad en cuatro niveles de abstracción, utilizando variables latentes²⁵. Otros autores, consideraron dos tipos de errores involucrados en el ajuste del modelo: el primero era el error de aproximación y el segundo era el error general, que involucraba el ajuste del modelo²⁶. Bentler, citó que el coeficiente normalizado produce una nueva norma (CFI) y los índices de ajuste no normalizado (FI) se utilizan con frecuencia como complementos de las estadísticas de chi-cuadrado para evaluar el ajuste de un modelo estructural²⁷. De manera similar, Bollen ha escrito sobre ecuaciones estructurales con variables latentes que incluyen estudios de casos en el campo de las ciencias sociales²⁸.

Frente a lo expuesto, a continuación se presentan las hipótesis de la presente investigación (fig. 1).

H1: La COVID-19 afectó seriamente al comportamiento psicológico de los estudiantes de universidad y de secundaria de Córdoba, España.

H2: La COVID-19 afectó el rendimiento académico de los estudiantes de universidad y de secundaria de Córdoba, España.

H3: La Psicología influye en el rendimiento educativo y origina el miedo de una parte de los estudiante a la COVID-19 y a morir.

H4: Las modalidades de clases y exámenes virtuales, especialmente en la Universidad, fueron una solución adecuada durante los meses de confinamiento.

Material y métodos

Mediante la realización de una encuesta telemática en plena pandemia, durante los meses de abril y mayo de 2020, se

estudió una muestra de 344 estudiantes de la Universidad de Córdoba (UCO) y de centros de enseñanza secundaria, en Córdoba, capital y provincial, que eran representativos de la población a estudio.

Los dos problemas a estudiar eran el psicológico y el académico, definiendo variables latentes, o variables aleatorias no observables, que se relacionan con variables observables endógenas y exógenas. En el modelo final se han incluido nueve variables endógenas, cada una con sus perturbaciones aleatorias o variables error, que representan la parte de la variable endógena respectiva no explicada por las variables latentes. Así mismo, se han incorporado cinco variables exógenas.

Para el análisis se ha utilizado el modelo de ecuaciones estructurales (SEM), porque se adapta al escenario de la realidad ocurrida: una grave situación de salud, una pandemia global que irrumpe en España a principios de 2020. El objetivo de este modelo multiecuacional es estimar las relaciones causales entre las variables latentes y observables que, finalmente, se concentran en un resultado de ajuste global, que configura el chi cuadrado.

La encuesta, que contenía 49 preguntas, estuvo estructurada en nueve bloques: (i) generalidades (edad, sexo, etc.), (ii) datos de salud en la pandemia, (iii) salud psicológica, (iv) actividad académica, (v) percepción de ansiedad, (vi) percepción sobre el estado de ánimo, (vii) experiencias traumáticas, (viii) resultados académicos, y (ix) conductas seguidas. Incluyó preguntas de «sí/no» abiertas y cerradas, medidas con la escala de Likert de 5 puntos (1 = no importante; 5 = muy importante). Así mismo, se aplicó una técnica de muestreo no probabilístico, muy utilizada en este tipo de investigaciones, donde la muestra a ser encuestada está disponible en un determinado lugar y tiempo. Se han considerado como datos numéricos las variables con varias categorías ordenadas, así como las variables binarias con dos alternativas, cuyos coeficientes asociados y estimados con el modelo de ecuaciones estructurales (SEM) que se ha utilizado, representan un efecto diferencial de la presencia de esta característica con respecto a la base valor de cada variable.

Las autorizaciones para las encuestas fueron tramitadas y obtenidas de las autoridades académicas pertinentes, así como el consentimiento de los padres en los casos de los menores de edad. Tras consultar con el comité de ética del Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba) y Distrito Sanitario Córdoba Guadalquivir, fue comunicado que dadas las características del diseño del estudio no era necesario la autorización de dicho comité.

Resultados

El análisis estadístico se realizó utilizando el SPSS v. 24 y el SEM diseñado con el software AMOS (*Analysis of Moment Structures*), agregado a la versión citada de SPSS (IBM SPSS Amos 22).

La muestra conformada por 344 encuestas, válido como tamaño muestral de la población a estudio, está conformada por el 59,9% de mujeres y el 40,1% de varones. Las edades de los encuestados variaron entre 14 y 30 años.

Se ha utilizado un modelo con variables latentes ya que algunos conceptos, como hábitos tóxicos o relaciones

personales, no son directamente observables y se observan a través de una serie de variables medibles.

Para apoyar las hipótesis mencionadas en el apartado 1, se ha utilizado el modelo SEM. Este modelo permite examinar un conjunto de relaciones entre una o más variables independientes, sean estas continuas o discretas, desarrollando una forma de romper las correlaciones observadas en un sistema de ecuaciones que describen sus hipótesis sobre las relaciones causales. El modelo SEM estudia estas relaciones causales entre datos que son directamente observables, asumiendo que las relaciones existentes son lineales²¹.

En la primera etapa de construcción del modelo, se había empezado con más de 50 variables. Posteriormente, en la etapa de especificación, fueron seleccionadas las que se presentan en la [figura 1](#). La misma muestra un modelo compuesto por: (i) tres variables latentes: Salud, Psicología y Educación, con sus respectivas variables error; (ii) nueve variables observables endógenas (llamadas dependientes en las ecuaciones de regresión lineal múltiple), también con sus respectivas variables error; y (iii) cinco variables observables exógenas (denominadas independientes en las ecuaciones de regresión).

- a. La variable latente Salud es causal de: (i) las otras dos variables latentes, Psicología y Educación; (ii) de cuatro variables endógenas, Efectos relaciones sociales, Efectos tristeza, Efectos sexualidad y Estudio reducción tiempo; y (iii) se halla influida por cinco variables exógenas: COVID-19, Fallecimiento cercano, Mascarillas, Distanciamiento y Sexo.
- b. A su vez, la Psicología, que influye sobre la Educación, es causal de cinco variables endógenas: Miedo a la COVID-19, Miedo a morir, Efectos relaciones sociales, Efectos tristeza y Efectos sexualidad. También influyen en las variables Estudio de reducción de tiempo y Estudio tiempo tutoría, variables endógenas que corresponden a la variable latente Educación.
- c. Y ésta, la Educación, a su vez, es causal de otras cuatro variables endógenas: Estudio reducción de tiempo, Estudio clases virtuales adaptadas, Estudio tiempo tutoría y Estudio valoración Moodle. Pero, también influye en Miedo a morir y Efectos sexualidad, ambas variables endógenas de Psicología. Cabe subrayar que todas las variables latentes y endógenas poseen sus variables error.

Las relaciones entre las variables –flechas que representan las conexiones relativas a las regresiones y correlaciones– se describen con más detalle a continuación.

Pesos y coeficientes

El cálculo de los pesos y coeficientes respectivos se presentan en la [tabla 1](#) y la [tabla 2](#). Los números 1 y 0 representan los pesos de las regresiones y covarianzas, respectivamente. Los coeficientes estimados del modelo SEM se presentan en la [tabla 1](#), con sus desviaciones estándar. Se confirman las hipótesis objetivas, aceptando la influencia de las variables latentes exógenas sobre las variables latentes endógenas.

La primera y segunda columna de la [tabla 1](#) muestra las variables latentes y los números de pregunta de la encuesta incluidos en la base de datos SPSS. Así, por

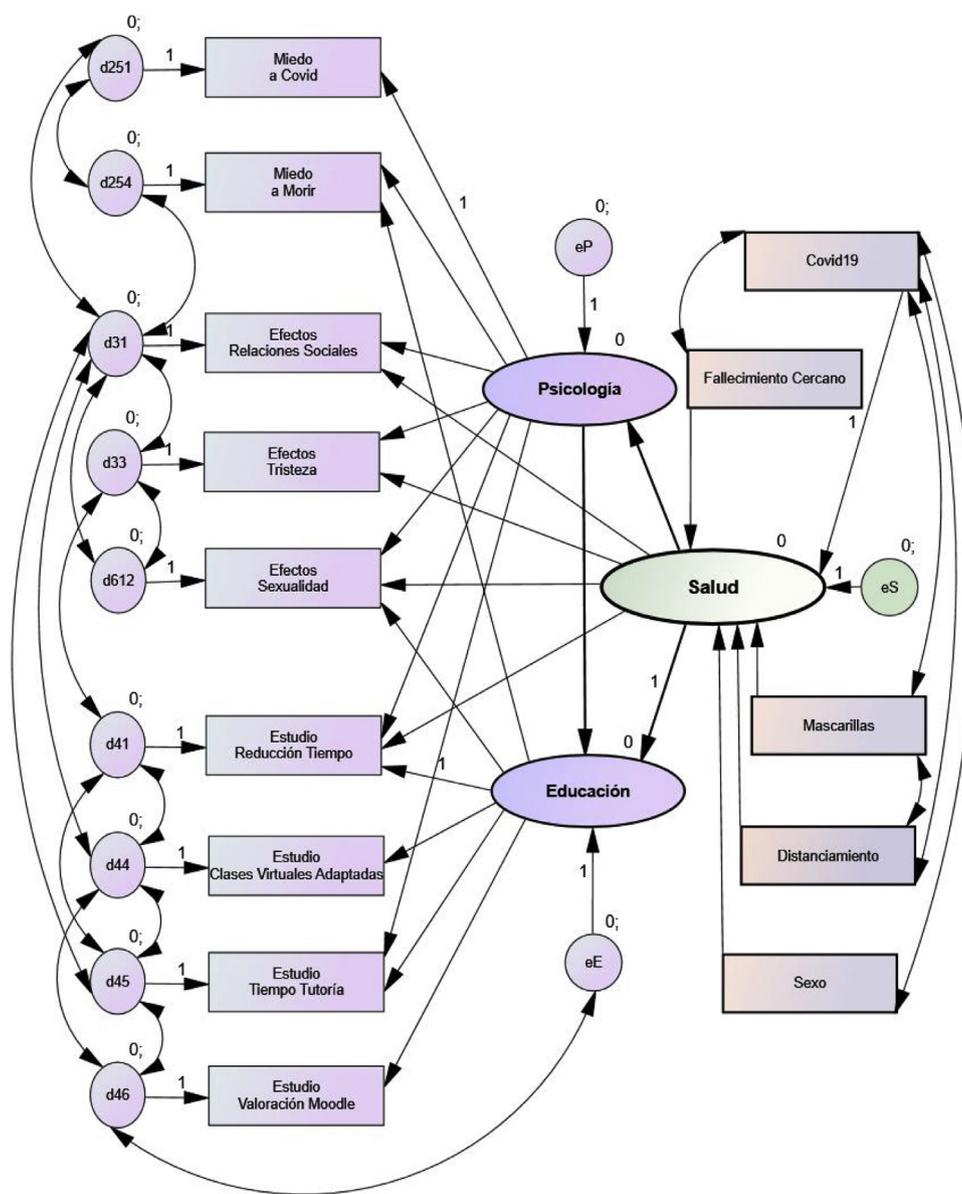


Figura 1 Gráfico estadístico (Fuente: Elaboración propia).

ejemplo, Q4.4 se refiere a la pregunta número 4, ítem 4, Estudio clases virtuales adaptadas; Q2.5.4 se refiere a la pregunta 2.5, ¿Ha tenido miedo a padecer COVID-19?, y el número 4 representa una de las siete posibilidades de respuesta: Tengo miedo de morir a causa de la COVID-19, y así sucesivamente.

Cabe destacar que todas las variables se estimaron mediante la estimación de máxima probabilidad. El otro método de ecuación estructural se denomina cuadrados mínimos generalizados. En cuanto a las variables de error (que captan la varianza no considerada en el modelo), se observa que se hallan estrechamente interrelacionadas. Todos los resultados obtenidos se consideran adecuados y, por lo tanto, el modelo se ajusta a las hipótesis. Y siguiendo las instrucciones de Browne²⁶ nos centraremos en la presentación de los principales resultados de la investigación: Chi-cuadrado, valor mínimo de la discrepancia de

la función F (FMIN), índice de ajuste comparativo (CFI) y error de aproximación del cuadrado medio de la raíz (RMSEA).

Prueba global para el modelo (CMIN)

La prueba de bondad de ajuste de chi-cuadrado (χ^2) es una de las pruebas no paramétricas más utilizadas para determinar la discrepancia entre un conjunto de datos observado y un conjunto de datos esperado. Esta prueba y su probabilidad límite (p) son la única prueba de bondad de ajuste asociada con la prueba de significancia; las otras medidas e índices son meramente descriptivos. En este sentido, el resultado obtenido con la χ^2 es muy bueno: 55,84 con 47 grados de libertad (DF). Así mismo, el nivel de probabilidad ($p = 0,177$) es muy satisfactorio, porque se encuentra

Tabla 1 Regresiones

			Estimación	S.E.
Xi1 Salud	<--	Q9.1. Medidas distanciamiento	-0,081	0,175
Xi1 Salud	<--	Q2.4. Fallecimiento cercano	0,495	0,935
Xi1 Salud	<--	Q2.1. COVID-19	1,000	
Xi1 Salud	<--	Q1.3. Sexo	-0,577	1,094
Xi1 Salud	<--	Q9.3. Medidas mascarilla	-0,143	0,228
Xi2 Psicología	<--	Xi1 Salud	0,423	0,804
Xi3 Educación	<--	Xi1 Salud	1,000	
Xi3 Educación	<--	Xi2 Psicología	-1,452	2,286
Q4.4. Estudio clases virtuales adaptadas	<--	Xi3 Educación	0,318	0,785
Q2.5.4. Miedo a morir a causa del COVID	<--	Xi2 Psicología	0,778	0,201
Q4.1. Estudio reducción tiempo	<--	Xi2 Psicología	1,351	2,331
Q2.5.1. Miedo a COVID	<--	Xi2 Psicología	1,000	
Q4.5. Estudio tiempo tutoría	<--	Xi2 Psicología	0,050	0,114
Q3.1. Efectos relaciones sociales	<--	Xi1 Salud	1,719	3,968
Q3.3. Efectos tristeza	<--	Xi1 Salud	-0,557	1,214
Q6.12. Efectos a sexualidad	<--	Xi2 Psicología	-1,254	2,015
Q3.1. Efectos relaciones sociales	<--	Xi2 Psicología	-3,835	4,924
Q4.1. Estudio reducción tiempo	<--	Xi3 Educación	1,000	
Q4.5. Estudio tiempo tutoría	<--	Xi3 Educación	0,294	0,719
Q2.5.4. Miedo a morir a causa del COVID	<--	Xi3 Educación	-0,064	0,144
Q4.6. Estudio valoración Moodle	<--	Xi3 Educación	0,074	0,222
Q6.12. Efectos a sexualidad	<--	Xi3 Educación	-0,334	0,671
Q6.12. Efectos a sexualidad	<--	Xi1 Salud	1,016	2,178
Q4.1. Estudio reducción tiempo	<--	Xi1 Salud	-0,788	0,458
Q3.3. Efectos tristeza	<--	Xi2 Psicología	0,276	0,672

Fuente: autoría propia.

Tabla 2 Covarianzas

			Estimación	S.E.
Q9.1. Medidas distanciamiento	<->	Q2.1. COVID-19	0,116	0,011
Q2.1. COVID-19	<->	Q2.4. Fallecimiento cercano	-0,002	0,001
Q2.1. COVID-19	<->	Q1.3. Sexo	0,001	0,001
Q2.1. COVID-19	<->	Q9.3. Medidas mascarilla	0,209	0,018
Q9.1. Medidas distanciamiento	<->	Q9.3. Medidas mascarilla	2,904	0,298
d31	<->	d33	-0,298	0,990
d44	<->	d46	0,232	0,168
d251	<->	d254	0,251	0,800
d44	<->	d45	1,007	0,263
d45	<->	d46	0,260	0,155
d41	<->	d44	0,050	0,291
d33	<->	d612	0,270	0,352
d31	<->	d44	-0,442	0,862
d254	<->	d31	1,508	2,935
d251	<->	d31	1,698	3,457
d31	<->	d45	-0,360	0,708
d46	<->	eE	0,116	0,097
d41	<->	d45	0,044	0,270
d33	<->	d41	0,054	0,090
d31	<->	d612	-1,164	1,652

Fuente: autoría propia.

dentro del nivel razonable de significancia, $\alpha = 0,05$, $0,10$, incluso $0,20$. Por tanto, se puede afirmar que la Chi^2 obtenida permite contrastar la hipótesis porque el modelo se ajusta correctamente a los 344 datos validados.

Índices de bondad de ajuste

Valor mínimo de la discrepancia de función (FMIN): El índice FMIN se utiliza para medir el ajuste de un modelo. FMIN es el valor mínimo de la función de discrepancia F, que se obtiene

Tabla 3 Prueba global para el modelo (CMIN), Valor mínimo de la discrepancia de función (FMIN), Índice de ajuste comparativo (CFI) y Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA)

Modelo	Modelo por defecto (Modelo fijo)	Modelo saturado (Modelo de ajuste perfecto)	Modelo de independencia (Todos los coeficientes son nulos)
CMIN	55,84	0,000	608,947
DF	47	0	105
p	0,177	.-	0,000
FMIN	0,163	0,000	1,775
CFI	0,982	1,000	0,000
RMSEA	0,023	.-	0,118

ajustando el modelo a momentos poblacionales en lugar de momentos muestrales. El valor de 0,163, valor mínimo de la discrepancia, también se considera un resultado sobresaliente.

Índice de ajuste comparativo (CFI)

El índice de ajuste comparativo (CFI) analiza el ajuste del modelo examinando la discrepancia entre los datos y el modelo hipotetizado, mientras se ajusta a las cuestiones de tamaño de la muestra inherentes a la prueba de Chi² de ajuste del modelo y el índice de ajuste normalizado. Los valores de este índice varían entre 0 y 1. Por convención, el valor CFI debe ser superior a 0,90. Esto indica que el modelo puede reproducir al menos el 90% de la covarianza de los datos. Por tanto, el resultado de 0,982 es excelente.

Error cuadrático medio de aproximación (RMSEA)

Una medida de bondad de ajuste para modelos estadísticos, donde el objetivo es que la población tenga un ajuste aproximado o cercano al modelo, en lugar de un ajuste exacto, lo que a menudo no es práctico para poblaciones grandes. Los valores por debajo de 0,05 indican un buen ajuste del modelo. Por lo tanto, el resultado de 0,023 también indica un muy buen ajuste del modelo.

En resumen, todos los resultados obtenidos permiten afirmar que el modelo elaborado es correcto, ya que especifica adecuadamente las relaciones entre las variables, prediciendo así la realidad, lo que se manifiesta en las cuatro hipótesis del estudio.

La [tabla 3](#) presenta un resumen de todos los resultados obtenidos y comentados anteriormente.

Las medidas habituales de bondad de ajuste confirman la aceptabilidad del modelo. El modelo saturado no tiene grados de libertad y corresponde a un ajuste perfecto, mientras que el modelo de independencia es el extremo opuesto, cuando no existe relación entre las variables observadas. El modelo propuesto proporciona valores de ajuste cercanos a los valores óptimos del modelo saturado. Las estadísticas de razón de verosimilitud CMIN y el coeficiente FMIN están cerca de su excelencia.

Discusión

En la vida cotidiana solemos vivir despreocupados de casi todo los valores trascendentes, como las relaciones familiares, la amistad, o la salud, por ejemplo. Pero, de improviso, llegan situaciones inesperadas y no siempre agradables que

impactan la comodidad de nuestra vida diaria, como podría ser alguna noticia triste a nivel personal o familiar, o un acontecimiento nacional o global. Estos hechos sacuden nuestro espacio y tiempo de confort o, peor aún, lo perdemos. En este sentido, la pandemia COVID-19, dadas las posibilidades de interconexión y comunicación en el mundo actual, adquiere características de ciencia ficción. Es esta frontera entre la realidad y la ficción en los relatos cotidianos sobre la pandemia, lo que nos permite hacer un análisis social de la inequidad evidenciada en este contexto²⁹.

Desde la perspectiva psicoambiental, existe una considerable evidencia empírica para entender algunas de las consecuencias que ocasiona la pandemia. En el caso de la COVID-19, con alto poder catastrófico y prácticamente desconocido en la actualidad, hace probable que esta característica sea una buena predictora de la magnitud del riesgo percibido por los alumnos de cualquier nivel, sumado a que existen factores relevantes que tienen lugar durante el confinamiento tales como la privacidad, el hacinamiento, la distancia social y la educación telemática.

Según Pérez-López, la vivienda, que es nuestro hábitat personal, el lugar privado por excelencia y en el que se expresa la identidad de los residentes, es precisamente donde tiene lugar el confinamiento ocasionado por la COVID-19³⁰. El estudiante adolescente de secundaria o el joven universitario debe adaptar sus necesidades de privacidad junto con los otros miembros con los que convive. Uno de los problemas del confinamiento casero es el aumento de las interacciones sociales en un espacio reducido. En el caso de que viva una sola persona, es importante asociar actividades a diferentes estancias, para así reducir la sensación de aislamiento. Todo esto se puede vivir de manera diferente, en función de los rasgos de personalidad, y se manifiesta con una sintomatología diferente en cada individuo. Al respecto Fernández-Berrocal indica que el estrés generado suele ser el mecanismo desencadenante, el cual se desarrolla en cuatro fases³¹.

- Fase inicial o aguda: se producen estados afectivos intensos: ira, angustia o ansiedad, hipervigilancia, sensación de irrealidad, irritabilidad, manifestaciones vegetativas.
- Fase de reacción: ánimo triste y lábil, sentimientos dolorosos abrumadores, temor al evento, pesadillas, tensión muscular, aumento de la irritabilidad, ansiedad.
- Fase de reparación, tras la resolución del evento desencadenante (1-6 meses): reacciones menos intensas y abrumadoras. Aunque existan sentimientos de dolor, el

paciente vuelve a sentir interés por planificar el futuro y realizar la actividad cotidiana.

- Fase de finalización, los recuerdos le generan malestar o tristeza transitoria, aunque su vida es realizada de forma egosintónica.

A todo lo anterior se le suma la enseñanza *online*, dadas las proporciones que han alcanzado durante el confinamiento y las fuertes implicaciones políticas y económicas que tiene, ya que cambia las formas tradicionales de producción e instrucción y convierten al hogar en un centro de trabajo para el que no está diseñado. Esta nueva actividad dentro de la vivienda implica atender a la delimitación y adecuación de un espacio para estas tareas de carácter semipúblico en un entorno privado como lo es la vivienda. La capacidad de rendimiento y aprovechamiento de los estudiantes variará con base en las características anteriormente expuestas, además de una variabilidad dependiendo del curso, etapa o especialidad que se cursa, de acuerdo con la capacidad de adaptación a este modelo.

Todo ello lleva al posible desarrollo de una serie de manifestaciones tales como «ansiedad, sentimientos de desamparo, confusión, cansancio, síntomas físicos y desorganización en el funcionamiento de sus actividades familiares, laborales y sociales»³².

El estudio presenta debilidades derivadas de la escasa investigación de esta área en el ámbito de la pandemia, aunque puede ser su fortaleza la irrupción de un método estadístico que ayude a aplicar el análisis de las relaciones frente a estas situaciones fuera de la normalidad.

La bondad de ajuste del modelo de ecuaciones estructurales diseñado, está representada por el estadístico chi-cuadrado (χ^2) que es igual a 55,84 con 47 grados de libertad (DF). Además, el nivel de probabilidad, p , 0,177, es muy bueno; por tanto, estos resultados, así como los demás presentados en el apartado e de la Prueba global para el modelo (CMIN), nos permiten contrastar las cuatro hipótesis definidas en el apartado 4.2, y se ajustan correctamente a las 49 preguntas incluidas en las 344 encuestas realizadas.

La primera variable latente, Salud, es causal de la variable latente Psicología y de las variables endógenas Efectos relaciones sociales, Efectos tristeza y Efectos sexualidad, lo cual confirma la primera hipótesis (H1), de forma que se haya reflejado en el comportamiento psicológico de los estudiantes de universidad y de secundaria de Córdoba.

Del mismo modo, la variable latente Salud es causal de la variable latente Educación y de la variable endógena Estudio reducción de tiempo, lo que contrasta la segunda hipótesis (H2), afectando de alguna manera al rendimiento académico de los estudiantes en los diferentes escalones académicos.

Por otro lado, la segunda variable latente, Psicología, influye en la tercera variable latente Educación y es causa de las variables endógenas Miedo a la COVID-19 y Miedo a morir, con lo cual se corrobora la tercera hipótesis (H3), demostrando que la forma de pensar y afrontamiento psicológico han influido y repercutido en el rendimiento educativo, generando miedo a la COVID-19 y a morir de una parte de los estudiantes.

La tercera variable latente, Educación, se relaciona de manera significativa con las variables endógenas Estudio reducción de tiempo, Estudio clases virtuales adaptadas,

Estudio tiempo tutoría y Estudio valoración Moodle, con lo cual queda demostrada la cuarta hipótesis, corroborando que la adaptación a modalidad de clases y exámenes virtuales, especialmente en la Universidad, han sido una solución adecuada durante el confinamiento para el modelo educativo.

Frente a lo expuesto precedentemente, se concluye que la investigación llevada a cabo a través de las hipótesis planteadas, quedan contrastadas de forma adecuada por el modelo de ecuaciones estructurales diseñada para el estudio.

Conclusión

La relación que se establece entre las variables Estado de salud y psicológico de los alumnos, con respecto a los efectos presentados sobre las relaciones sociales, el estado de ánimo y la sexualidad, confirma que la COVID-19 afectó seriamente al comportamiento físico y psicológico de los estudiantes de la universidad y enseñanza secundaria obligatoria de Córdoba, durante el periodo de confinamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. World Health Organization (WHO). Archived: WHO Timeline - COVID-19. Retrieved from. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline--covid-19>.
2. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (Real Decreto 463/2020). Madrid, España. 2000. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>.
3. Alvites-Huamaní C. COVID-19: pandemia que impacta en los estados de ánimo. *CienciaAmérica*. 2020;9:1-10, <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.327>.
4. Espada J, Orgilés M, Piqueras J, Morales A. Las buenas prácticas en la atención psicológica infanto-juvenil ante el COVID-19. *Clínica y Salud*. 2020;31:109-13, <http://dx.doi.org/10.5093/clysa2020a14>.
5. Ko C, Yen C, Yen J, Yang M. Psychosocial impact among the public of the severe acute respiratory syndrome epidemic in Taiwan. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2006;397-403, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1819.2006.01522.x>.
6. Yoon M-K, Kim S-Y, Lee M-S. System effectiveness of detection, brief intervention and refer to treatment for the people with post-traumatic emotional distress by MERS: a case report of community-based proactive intervention in South Korea. *Int J Ment Health Syst*. 2016;10:51, <http://dx.doi.org/10.1186/s13033-016-0083-5>.
7. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho C, et al. Immediate Psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:17291825, 103390/ijerph17051729.
8. Huang Y, Zhao N. Generalized anxiety disorder, depressive symptoms and sleep quality during COVID-19 outbreak in China: a web-based cross-sectional survey. *Psychiatry*

- Res. 2020;288:112954, <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112954>.
9. Khan S, Siddique R, Li H, Ali A, Shereen M, Bashir N, et al. Impact of coronavirus outbreak on psychological health. *J Glob Health*. 2020;10, <http://dx.doi.org/10.7189/jogh.10.010331>, 01033110336.
 10. Ozamiz-Etxebarria N, Dosil-Santamaria M, Picaza-Gorochategui M, Idoiaga-Mondragon N. Niveles de estrés, ansiedad y depresión en la primera fase del brote del COVID-19 en una muestra recogida en el norte de España. *Cad Saude Publica*. 2020;36:e00054020, <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00054020>.
 11. Paricio del Castillo R, Pando-Velasco M. Salud mental infanto-juvenil y pandemia de Covid-19 en España: cuestiones y retos. *Rev Psiquiatr Infanto-Juv*. 2020;37:30–44, <http://dx.doi.org/10.31766/revpsij.v37n2a4>.
 12. González-Jaimes N, Tejeda-Alcántara A, Espinosa-Méndez C, Ontiveros-Hernández Z. Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por confinamiento durante la pandemia por Covid-19. 2020, <http://dx.doi.org/10.1590/SciELOPreprints.756>, 756-Preprint Scielo.org - Text-1068-1-10-20200610.
 13. Sandín B, Valiente R, García-Escalera J, Chorot P. Impacto psicológico de la pandemia de COVID-19: Efectos negativos y positivos en población española asociados al periodo de confinamiento nacional. *RPPC*. 2020;25:1–22, <http://dx.doi.org/10.5944/rppc.27569>.
 14. Duan L, Zhu G. Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemi. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7:300–2, [http://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30073-0](http://dx.doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30073-0).
 15. Nivelá-Cornejo M, Molina-Villacís C, Campos-Vera R. El rol de la familia en la educación en casa durante el confinamiento. *E-Idea J Busi Sci Rev*. 2020;2:22–9.
 16. Cabrera L, Pérez C, Santana F. ¿Se incrementa la desigualdad de oportunidades educativas en la Enseñanza Primaria con el cierre escolar por el coronavirus? *Int J Soc Ed*. 2020;27, <http://dx.doi.org/10.17583/rise.2020.5613>.
 17. Xie X, Xue Q, Zhou Y, Zhu K, Liu Q, Zhang J, et al. Mental health status among children in home confinement during the coronavirus disease 2019 outbreak in Hubei Province, China. *Jama Pediatrics*. 2020;e201619, <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1619>.
 18. Lozano Díaz A, Fernández-Prados J, Figueredo-Canosa V, Martínez-Martínez A. Impactos del confinamiento por el COVID - 19 entre universitarios: Satisfacción Vital Resiliencia y Capital Social Online. *RISE*. 2020;79–104, <http://dx.doi.org/10.17583/rise.2020.5925>.
 19. Rigo D, Donolo D. Modelos de Ecuaciones Estructurales - Usos en investigación psicológica y educativa. *Int J Psychol*. 2018;52:345–57, <http://dx.doi.org/10.30849/rip%20ijp.v52i3.388>.
 20. Caridad, Ocerín JM. Modelos estructurales con AMOS. Córdoba, España: Ediciones Don Folio; 2020.
 21. Marcoulides G, Schumacker R. *Advanced Structural Equation Modeling. Issues and Techniques*. New York, USA: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers; 2013.
 22. Elosua P. Subjective values of quality of life dimensions in elderly people. A SEM preference model approach. *ResearchGate*. 2011;104:427–37, <http://dx.doi.org/10.1007/s11205-010-9752-y>.
 23. Roberts N, Thatcher. Conceptualizing and testing formative constructs: Tutorial and annotated example. *ACM SIGMIS Database*. 2009;40:9–39, <http://dx.doi.org/10.1145/1592401.1592405>.
 24. Kline R. *Principles and practice of Structural Equation Modeling*. 4th ed. New York, USA: The Guilford Press; 2016.
 25. Bagozzi R, Heatherton T. A general approach to representing multifaceted personality construct: Application to state self-esteem? *Structural Equation Modeling: Multi Jour Rev*. 1994;1:35–67.
 26. Browne M, Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. *Testing structural equation models*. 1993. In (pp. 136-162). Newbury Park, CA, USA: In Bollen, K.A. & Long, J.S.
 27. Bentler, P. Comparative fit indexes in structural models. 1990. In (pp. 238-246): *Psychological Bulletin*.
 28. Bollen K. *Structural equations with latent variables*. 1989;17:303–16. ISBN-13: ? 978-0471011712.
 29. Gainsborg-Rivas C. *Pandemia. Revista Aportes de la Comunicación y la Cultura*. 2020:9–313.
 30. Pérez-López R, Aragonés J-I, Amérigo M. Thin slices of competence and warmth via personalized primary spaces. *PsyEcology*. 2013;4:267–86, <http://dx.doi.org/10.1174/217119713807749878>.
 31. Fernández-Berrocal P, Extremera-Pacheco N. La Inteligencia Emocional y la educación de las emociones desde el Modelo de Mayer y Salovey. *Rev Electrón Interuniv Form*. 2005;19:63–93.
 32. Raffo, S. Intervención en crisis. 2005, In (pp. 1-5). Santiago, Chile: Universidad de Chile, Departamento de Psiquiatría y Salud Mental.