



ORIGINAL

Evolución de las opiniones estudiantiles sobre el ciberaprendizaje en la carrera de obstetricia



Paola Toapanta-Pinta^{a,b,*}, Sara Céspedes-Granda^a, Mercy Rosero-Quintana^a y Santiago Vasco-Morales^{a,c}

^a Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Obstetricia, Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador

^b Facultad de Medicina de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil

^c Servicio de Neonatología, Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, Quito, Ecuador

Recibido el 28 de marzo de 2023; aceptado el 5 de junio de 2023

Disponible en Internet el 28 de junio de 2023

PALABRAS CLAVE

COVID-19;
Educación a distancia;
Preceptoría;
Teleeducación;
Teorema de Bayes

Resumen

Introducción: durante el confinamiento provocado por la COVID-19, las instituciones de educación implementaron el ciberaprendizaje, esta transición reveló que algunos docentes y estudiantes universitarios no estaban preparados para este cambio. Además, los alumnos fueron retirados de las unidades docentes, donde realizaban preceptoría. El objetivo fue analizar la evolución del nivel de acuerdo-desacuerdo en los estudiantes de Obstetricia con el aprendizaje virtual e identificar las variables que pueden predecir los cambios de opinión.

Método: estudio longitudinal predictivo, en fuente secundaria, mediante una encuesta Likert adaptada y validada, que se aplicó a los estudiantes al inicio y al final del confinamiento. Se realizó un análisis estadístico bayesiano utilizando análogos del modelo de regresión ordinal debido a sus ventajas sobre los métodos frecuentistas.

Resultados: las opiniones evolucionaron desde en desacuerdo al inicio hacia la opinión neutral, en la mitad de los ítems de la encuesta final. Se puede predecir que los alumnos estarán en desacuerdo con el aprendizaje en línea, cuando se encuentran cursando los semestres finales de la carrera.

Conclusiones: el nivel de acuerdo con la teleeducación mejoró, porque se asocia a múltiples ventajas y por las habilidades informáticas adquiridas en este periodo especialmente entre los alumnos. Los estudiantes de los semestres finales de la carrera expresaron su desacuerdo con el ciberaprendizaje, lo que se puede atribuir a la falta de tutorías clínicas con pacientes en los servicios de salud. Se deben mejorar las competencias digitales en los alumnos y los docentes, para aprovechar las ventajas que ofrece el aprendizaje en línea.

© 2023 The Authors. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ptoapanta@uce.edu.ec (P. Toapanta-Pinta).

KEYWORDS

COVID-19;
Education Distance;
Preceptorship;
Tele-education;
Bayes Theorem

Evolution of student opinions on cyber-learning in the obstetrics career

Abstract

Introduction: During the COVID-19 lockdown, educational institutions implemented online learning, revealing that some university teachers and students were not prepared for this transition. Additionally, students were unable to attend clinical preceptorship in healthcare settings. The objective of this study was to analyze the evolution of agreement-disagreement levels among obstetrics students with virtual learning and identify variables that can predict changes in opinion.

Method: A predictive longitudinal study was conducted using a Likert-adapted and validated survey administered to students at the beginning and end of the lockdown. Bayesian statistical analysis was performed using ordinal regression model analogs due to their advantages over frequentist methods.

Results: Opinions evolved from disagreement at the beginning to neutral opinions in half of the survey items at the end. It can be predicted that students will disagree with online learning when they are in their final semesters.

Conclusions: Agreement with teleeducation improved due to its association with multiple advantages and the computer skills acquired during this period, especially among students. However, students in their final semesters expressed disagreement with online learning, which can be attributed to the lack of clinical preceptorship with patients in healthcare settings. Digital competencies must be improved among students and teachers to take advantage of the benefits offered by online learning.

© 2023 The Authors. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La educación a distancia es una valiosa alternativa cuando no es posible aplicar el aprendizaje presencial, ya que se adapta a las diferentes condiciones humanas y al desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Este modelo de educación ha evolucionado desde el método asincrónico de cursos por correspondencia hasta el aprendizaje en línea, el cual ha experimentado un crecimiento significativo gracias a la optimización de la interacción entre los docentes y los alumnos, así como a la accesibilidad de dispositivos informáticos asequibles como ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes^{1,2}. Las TIC permiten continuar con el proceso educativo en situaciones de urgencia, como desastres naturales o agitación social y política. En estos casos, la educación presencial se suspende por motivos de seguridad y salud de los estudiantes^{3,4}.

En marzo de 2020, la rápida propagación de la COVID-19 llevó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a declararla una pandemia. Como resultado, todas las instituciones educativas suspendieron las clases presenciales y adoptaron el aprendizaje en línea. Sin embargo, algunos autores señalan que este cambio ocurrió de manera abrupta, lo que causó que tanto docentes como estudiantes universitarios no estuvieran preparados para esta transición. Además, algunas instituciones carecían de los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo la educación en línea^{3,5}.

Es importante mencionar que los estudiantes de Obstetricia, al igual que los alumnos de las demás ciencias médicas, durante los últimos semestres, complementan su formación con las preceptorías⁶. Estas prácticas se llevan a

cabo en los servicios de salud con los pacientes, por lo tanto, los estudiantes no solo asisten a clases en la universidad sino que también acuden a hospitales, clínicas y centros de cuidados ambulatorios conocidos como Unidades Docentes Asistenciales (UDA), donde aplican los conocimientos adquiridos en el aula, desarrollan habilidades clínicas y técnicas de comunicación a través del contacto directo con los pacientes, bajo la supervisión de su tutor⁷. Debido al confinamiento provocado por la COVID-19, los estudiantes también tuvieron que suspender sus prácticas en las UDA.

En este contexto, el presente trabajo analiza los distintos factores que han impactado en la opinión de los estudiantes con respecto al uso de la educación virtual y a la imposibilidad de llevar a cabo las prácticas preprofesionales o preceptorías durante el período de confinamiento.

El objetivo de esta investigación es analizar como evolucionó el nivel de acuerdo-desacuerdo con la educación virtual en los estudiantes de Obstetricia e identificar las variables que predicen los cambios de opinión, a medida que avanzaron hacia los semestres finales de la carrera.

Material y métodos

Se realizó un estudio longitudinal y predictivo en fuente secundaria. Con la autorización de los autores se adaptó y validó la encuesta: «Satisfacción de los estudiantes universitarios en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje basados en la plataforma Moodle⁸». La validación del contenido se hizo mediante el juicio de 4 expertos, se realizó un análisis de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach y la validez del constructo se realizó a través un análisis factorial exploratorio⁹,

2 estudios piloto fueron necesarios. La encuesta final tuvo 15 ítems y abarcó 3 dimensiones: 1) el profesor tutor, 2) los contenidos de las asignaturas y los recursos en línea y 3) la comunicación y el entorno del aprendizaje. Cada ítem tuvo 5 opciones de respuesta en escala Likert y midió el grado de desacuerdo-acuerdo con la educación virtual. Para el análisis estadístico, a cada opción de respuesta se le asignó una etiqueta numérica: totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5). Estos números no tienen información métrica, solo indican orden, por lo tanto, existen 2 valores negativos (1 y 2), el valor neutral (3) y 2 valores positivos (4 y 5). También se incluyeron las variables exógenas o predictoras: semestre cursado, zona donde se encontraba el estudiante, lugar desde donde se conectó a Internet, dispositivo utilizado para la conexión y las dificultades que tuvo durante el aprendizaje virtual (tabla 1) (Fig. 1).

Se aplicó la misma encuesta (tabla 2) a los estudiantes de Obstetricia de la Universidad Central del Ecuador al finalizar los periodos académicos entre abril y septiembre 2020 y octubre 2021 y febrero 2022, como parte del proceso de: «Evaluación de la calidad de la educación». Cada encuesta fue identificada como «Inicio» y «Final» respectivamente. Los estudiantes fueron invitados a participar de forma voluntaria a través de correo electrónico, proporcionando un enlace de acceso a la encuesta en Google Forms, se solicitó el consentimiento informado y se les permitió el acceso al cuestionario solo después de aceptar participar en el estudio. Además, se aseguró que cada usuario pudiera responder solo una vez. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de las respuestas. No fueron invitados los estudiantes del internado rotativo, que corresponde al último año de formación previo a la graduación y que se realiza de manera presencial en las UDA. Se presentaron los resultados descriptivos a las autoridades y se archivaron las

bases de datos anonimizadas. Se solicitó al Consejo de Carrera de Obstetricia una autorización para utilizar y analizar las bases de datos, así como para publicar los resultados.

Para el análisis estadístico, se utilizó un modelo bayesiano, ya que los enfoques metodológicos frecuentistas y métricos comúnmente utilizados asumen relaciones lineales entre variables, lo que puede generar errores en la interpretación de los resultados^{10,11}. El modelo de regresión ordinal bayesiano y el probit ordenado combinan la regresión lineal con el modelo acumulativo normal, estableciendo un umbral de probabilidades de resultados ordinales y se relaciona con la variable de respuesta a través de una función de enlace inverso¹².

En cada análisis se aplicaron métodos de Monte Carlo basados en cadenas de Márkov, para simular valores desde la distribución y generar una gran muestra representativa de valores de la distribución posterior. Se estructuraron 4 cadenas y se realizaron 5.000 interacciones. Se aplicó la prueba de convergencia de Heidelberger y Welch, que comprueba si las cadenas de Márkov provienen de una distribución estacionaria^{13,14}.

Se realizaron 2 análisis: el primero comparó las encuestas Inicio y Final en alumnos de todos los semestres; mientras que el segundo comparó las respuestas estratificadas según el semestre que el alumno cursó en cada periodo evaluado.

Para el análisis de los datos se utilizó el lenguaje R Project for Statistical Computing 3.6.1, paquetes: rjags, coda^{14,15}, junto con los programas utilizados por Kruschke¹² y Liddell & Kruschke¹⁶. Debido a las etiquetas numéricas, se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión latentes. El valor de la media ordinal corresponde a la media latente μ y su desviación estándar o sigma (σ). El intervalo de densidad de probabilidad más alta del 95% (HDI del 95%, por sus siglas en inglés), corresponde al rango de los

Tabla 1 Características de los estudiantes al inicio y al final de la implementación del aprendizaje virtual

| Variable | Categoría | Inicio (326)(%) | Final (375)(%) |
|--|---|-----------------|----------------|
| <i>Semestre cursado</i> | Primero | 62 (19) | 84 (22,3) |
| | Segundo | 52 (16) | 66 (17,6) |
| | Tercero | 53 (16,3) | 82 (21,8) |
| | Cuarto | 84 (25,8) | 63 (16,8) |
| | Quinto | 41 (12,6) | 46 (12,2) |
| | Sexto | 34 (10,4) | 35 (9,3) |
| <i>Zona de residencia del estudiante</i> | Urbana | 231 (70,9) | 241 (64,1) |
| | Rural | 95 (29,1) | 135 (35,9) |
| <i>Lugar desde donde se conectó a Internet</i> | Domicilio propio | 242 (74,2) | 316 (84) |
| | Domicilio de otros | 71 (21,8) | 46 (12,2) |
| | Otro | 9 (2,8) | 8 (2,1) |
| | Ciber | 4 (1,2) | 6 (1,8) |
| <i>Dispositivo utilizado para la conexión</i> | Laptop | 142 (43,6) | 186 (49,5) |
| | Teléfono inteligente | 99 (30,4) | 92 (24,5) |
| | Ordenador de escritorio | 79 (24,2) | 97 (25,8) |
| | Tableta | 6 (1,8) | 1 (0,3) |
| <i>Dificultades durante la educación virtual</i> | Internet: mala calidad de conexión y/o área de cobertura insuficiente | 282 (86,5) | 316 (84) |
| | No tiene internet propio | 26 (8) | 29 (7,7) |
| | No cuenta con dispositivo propio para conexión | 12 (3,7) | 14 (3,8) |
| | Falta de capacitación para el uso del aula virtual | 6 (1,8) | 6 (1,8) |

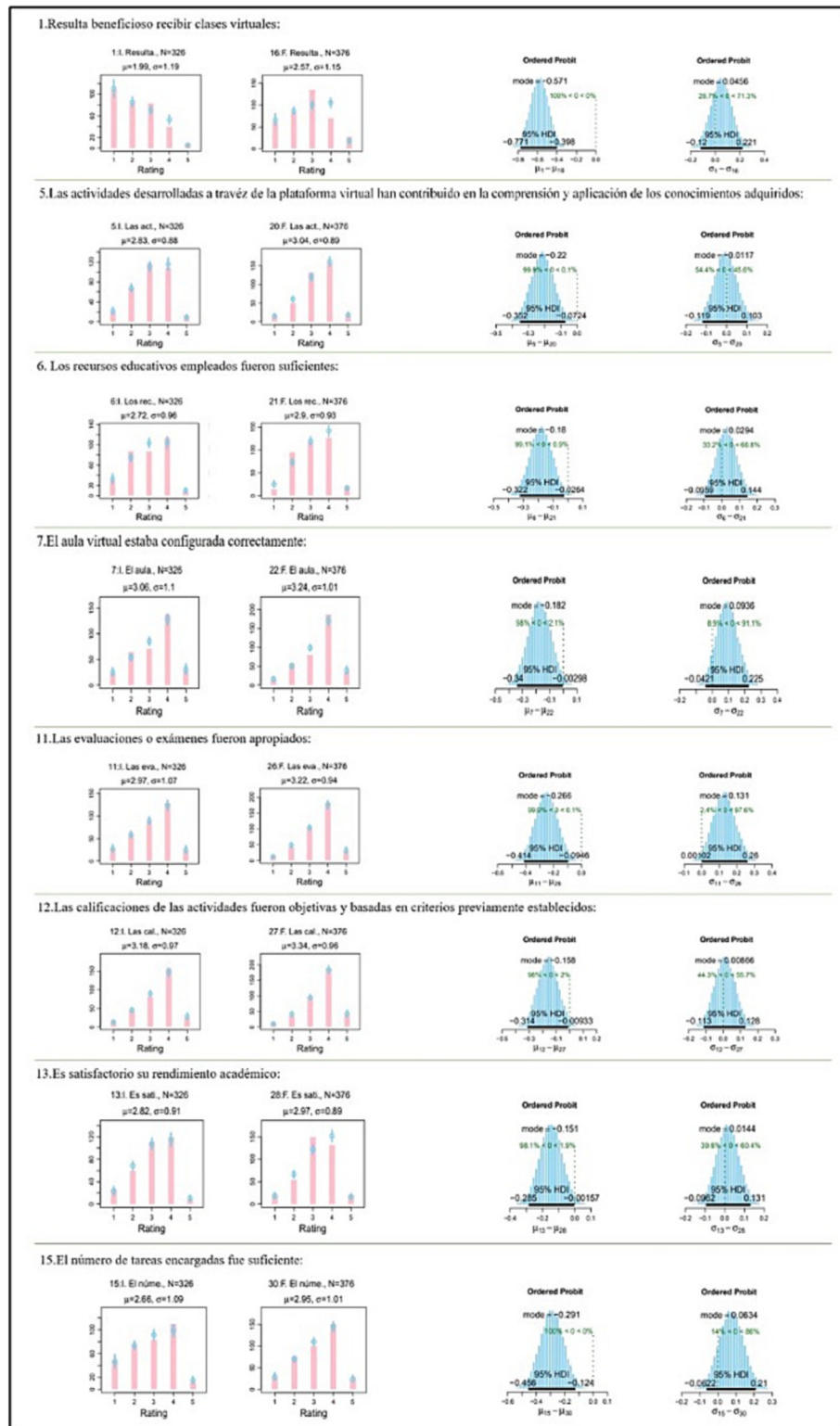


Figura 1 Análisis comparativo de las encuestas Inicio y Final, en los alumnos de todos los semestres.

valores modales más creíbles de la distribución posterior y es análogo al intervalo de confianza del 95%.

El cálculo de las predicciones de acuerdo con el semestre cursado se realizó: multiplicando el valor de β_1 (y) por el semestre cursado (1 hasta 6) + el valor de β_0 (x). Para la

validación del modelo, cada base de datos fue dividida en conjuntos de entrenamiento y prueba; la eficacia del modelo predictivo se comprobó mediante análisis de correlación y el cálculo del error cuadrático medio (RMSE por sus siglas en inglés).

Tabla 2 Valores de las estimativas para cada ítem, en relación con el semestre que los alumnos cursaron

| Estimativas | Inicio | | Final | |
|--|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Mu (μ) | HDI 95% | Mu (μ) | HDI 95% |
| <i>1. Resulta beneficioso recibir clases virtuales</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 2,13 | (1,76: 2,46) | 2,55 | (2,28: 2,86) |
| Semestre (β_1) | -0,02 | (-0,1: 0,08) | 0,05 | (-0,03: 0,12) |
| Sigma (σ) | 1,28 | (1,13: 1,46) | 1,23 | (1,13: 1,35) |
| <i>2. Los docentes utilizan adecuadamente los espacios virtuales</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 2,86 | (2,61: 3,15) | 3,18 | (2,95: 3,42) |
| Semestre (β_1) | 0,01 | (-0,06: 0,07) | -0,09 | (-0,15: -0,03) |
| Sigma (σ) | 0,96 | (0,87: 1,05) | 0,91 | (0,83: 1,00) |
| <i>3. Los recursos educativos digitales y herramientas en línea fueron utilizados adecuadamente por los docentes</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,04 | (2,76: 3,27) | 3,36 | (3,17: 3,62) |
| Semestre (β_1) | -0,03 | (-0,18: 0,09) | -0,09 | (-0,15: -0,01) |
| Sigma (σ) | 0,83 | (0,76: 0,92) | 0,87 | (0,81: 0,97) |
| <i>4. Hay actualidad en los contenidos de las asignaturas y los recursos educativos empleados</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,48 | (3,2: 3,72) | 3,74 | (3,48: 3,97) |
| Semestre (β_1) | -0,01 | (-0,08: 0,05) | -0,07 | (-0,14: -0,01) |
| Sigma (σ) | 0,85 | (0,77: 0,97) | 0,99 | (0,89: 1,09) |
| <i>5. Las actividades desarrolladas a través de la plataforma virtual han contribuido en la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,09 | (2,84: 3,34) | 3,34 | (3,12: 3,57) |
| Semestre (β_1) | -0,06 | (-0,11: 0,01) | -0,11 | (-0,17: -0,05) |
| Sigma (σ) | 0,88 | (0,79: 0,96) | 0,9 | (0,82: 0,98) |
| <i>6. Los recursos educativos empleados fueron suficientes</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,03 | (2,77: 3,3) | 3,36 | (3,17: 3,62) |
| Semestre (β_1) | -0,09 | (-0,16: -0,02) | -0,09 | (-0,15: -0,04) |
| Sigma (σ) | 0,89 | (0,81: 0,99) | 0,88 | (0,81: 0,98) |
| <i>7. El aula virtual estaba configurada correctamente</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,89 | (3,6: 4,15) | 3,47 | (3,24: 3,73) |
| Semestre (β_1) | -0,25 | (-0,32: -0,17) | -0,09 | (-0,16: -0,02) |
| Sigma (σ) | 0,98 | (0,9: 1,09) | 0,99 | (0,89: 1,07) |
| <i>8. La relación entre las horas, la clase y los contenidos fue apropiada</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,52 | (3,26: 3,8) | 3,64 | (3,4: 3,87) |
| Semestre (β_1) | -0,18 | (-0,25: -0,11) | -0,18 | (-0,24: -0,11) |
| Sigma (σ) | 0,95 | (0,87: 1,05) | 0,94 | (0,86: 1,03) |
| <i>9. La comunicación con los docentes ha resultado fácil</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,28 | (3: 3,51) | 3,27 | (3,02: 3,52) |
| Semestre (β_1) | -0,09 | (-0,15: -0,03) | -0,07 | (-0,13: -0,01) |
| Sigma (σ) | 0,86 | (0,78: 0,94) | 1,01 | (0,92: 1,1) |
| <i>10. El tiempo de respuesta de los docentes a las preguntas, fue adecuado</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,2 | (2,92: 3,48) | 3,35 | (3,11: 3,59) |
| Semestre (β_1) | -0,01 | (-0,08: 0,07) | -0,08 | (-0,13: -0,01) |
| Sigma (σ) | 1,02 | (0,93: 1,13) | 0,96 | (0,89: 1,06) |
| <i>11. Las evaluaciones o exámenes fueron apropiados</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,37 | (3,1: 3,68) | 3,37 | (3,15: 3,63) |
| Semestre (β_1) | -0,12 | (-0,2: -0,05) | -0,07 | (-0,14: -0,01) |
| Sigma (σ) | 1,04 | (0,95: 1,14) | 0,95 | (0,88: 1,05) |
| <i>12. Las calificaciones de las actividades fueron objetivas y basadas en criterios previamente establecidos</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,51 | (3,24: 3,78) | 3,67 | (3,41: 3,89) |
| Semestre (β_1) | -0,11 | (-0,18: -0,04) | -0,12 | (-0,19: -0,06) |
| Sigma (σ) | 0,93 | (0,85: 1,03) | 0,98 | (0,88: 1,06) |
| <i>13. Es satisfactorio su rendimiento académico</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 2,77 | (2,51: 3,03) | 3,18 | (2,95: 3,41) |
| Semestre (β_1) | -0,01 | (-0,07: 0,06) | -0,06 | (-0,12: -0,01) |
| Sigma (σ) | 0,9 | (0,81: 1) | 0,92 | (0,85: 1,02) |
| <i>14. Durante la virtualidad se estimuló la participación de los estudiantes y el trabajo colaborativo</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,31 | (3,01: 3,55) | 3,58 | (3,33: 3,8) |
| Semestre (β_1) | -0,03 | (-0,09: 0,04) | -0,12 | (-0,18: -0,06) |
| Sigma (σ) | 0,88 | (0,79: 0,97) | 0,93 | (0,85: 1,02) |

Tabla 2 (continuación)

| Estimativas | Inicio | | Final | |
|---|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | Mu (μ) | HDI 95% | Mu (μ) | HDI 95% |
| <i>15. El número de tareas encargadas, fue suficiente</i> | | | | |
| Intercepto (β_0) | 3,24 | (2,95: 3,53) | 3,13 | (2,9: 3,41) |
| Semestre (β_1) | -0,19 | (-0,26: -0,12) | -0,07 | (-0,13: -0,01) |
| Sigma (σ) | 1,01 | (0,9: 1,11) | 0,99 | (0,91: 1,08) |

Mu (μ): media ordinal; Intercepto (β_0): valor promedio estimado para cada escala desacuerdo-acuerdo o variable endógena (x); (β_1): promedio de los valores modales del semestre cursado o variable exógena (y) e indica si la relación es positiva o negativa; Sigma (σ): desviación estándar.

Resultados

El número de estudiantes de primero a sexto semestre que cursaron el periodo académico 2020, fue de 340, de los cuales el 95,8% (326) respondieron la encuesta, el 11,6 % (38) fueron hombres; mientras que en el periodo académico 2021-2022 hubo 403 estudiantes, de los cuales el 93,3% (375) respondieron la encuesta, el 12,2% (46) fueron hombres.

De acuerdo con los datos presentados en la [tabla 1](#), la mayor proporción de estudiantes cursaban los primeros semestres de la carrera, se conectaron desde su domicilio mediante una laptop, teléfono inteligente u ordenador de escritorio; asimismo, la conectividad a Internet fue la principal dificultad enfrentada por los estudiantes.

Análisis comparativo de las encuestas Inicio y Final, en los alumnos de todos los semestres: en la figura 1 los ítems de la escala desacuerdo-acuerdo de la encuesta Inicio están numerados del 1 a 15 y en la encuesta Final están numerados del 16 a 30. Se presentan únicamente los gráficos donde existen diferencias entre las encuestas. En los gráficos de barras, las probabilidades acumulativas se representan como altura de las barras (en rosado). Los valores predictivos (en color celeste) se superponen como puntos con un segmento vertical que indica el HDI del 95%. En el eje (y) se indica el número de respuestas y en el eje (x) se presenta las etiquetas numéricas de la escala desacuerdo-acuerdo. Los histogramas presentan las diferencias de μ latente y de σ latente de ambas encuestas, finalmente la barra oscura bajo cada histograma representa al HDI del 95%.

El valor de μ latente es mayor en la encuesta Final en los ítems que se presentan en la figura 1; como se puede ver, los valores predictivos coinciden con las probabilidades acumulativas en casi todos los resultados, esto indica que el modelo probit ordenado tiene un buen ajuste. El intervalo de tiempo entre las 2 encuestas constituye una variable latente.

Resultados de acuerdo con el semestre cursado: se contrastaron los resultados de las 2 encuestas con las variables descritas en la [tabla 1](#) y únicamente se encontraron asociaciones con la variable exógena semestre cursado. La [tabla 2](#) presenta el valor de μ para cada estimativa en las encuestas Inicio y Final en relación con cada semestre.

Los valores negativos del HDI 95% en β_1 indican que el nivel de acuerdo baja a medida que los estudiantes se encuentran en los semestres finales y cuando incluyen cero, indican incertidumbre.

La [tabla 3](#) presenta los valores predictivos de las encuestas Inicio y Final, se puede apreciar que la etiqueta numérica es más baja en los semestres finales de la carrera, en casi todos los ítems de la encuesta.

Para validar cada modelo se dividió a las bases de datos en conjuntos de entrenamiento (40%) y prueba (60%), los resultados fueron: encuesta Inicio: correlación de un 0,81 (IC 95%: 0,71-0,86) $p < 0,01$, RMSE 0,26; encuesta Final: correlación de un 0,85 (IC 95%: 0,76-0,89) $p < 0,01$, RMSE de 0,14.

Discusión

Para la discusión de los resultados se debe primero considerar los siguientes elementos: a) al ingreso a la carrera de Obstetricia y durante los primeros semestres, los estudiantes reciben formación en ciencias básicas e inician la preceptoría en el cuarto semestre; b) los estudiantes cursaron 4 semestres consecutivos con educación virtual; c) aquellos alumnos que debieron iniciar las prácticas preprofesionales no pudieron hacerlo; d) los estudiantes que ya estaban realizando sus prácticas fueron retirados de las UDA.

En el análisis comparativo de las encuestas Inicio y Final en los alumnos de todos los semestres, se observa un incremento en el número de opiniones neutrales y positivas en la encuesta final. Este aumento elevó el valor de la media latente en los ítems mostrados en la figura 1 y no se registró retroceso en ningún ítem. En consecuencia, los estudiantes expresaron que la calidad de la educación virtual mejoró en diversos aspectos después de 4 semestres. El trabajo de Ali et al. (2021)¹⁷, al igual que los resultados del presente estudio, sugieren que el tiempo (variable latente) dedicado al aprendizaje virtual mejoró la percepción de los estudiantes con el aprendizaje en línea.

Entre las ventajas del aprendizaje virtual está la posibilidad de interacción entre los alumnos y los docentes sin importar la ubicación geográfica, lo que reduce la necesidad de transporte o alojamiento cerca del campus universitario, ahorrando tiempo y dinero. Además, el material didáctico está siempre disponible, el envío de tareas puede ser automatizado, los estudiantes pueden recibir tutoría en línea, interactúan con sus compañeros de clase y pueden monitorear su progreso, lo que mejora su autonomía en el proceso de aprendizaje^{17,18}.

Aunque hubo un aumento en las opiniones positivas de los estudiantes, la media latente en la dimensión del profesor

Tabla 3 Valores predictivos para el valor de la etiqueta numérica de cada ítem en relación con el semestre cursado

| Afirmaciones planteadas | Semestre | Inicio | Final |
|---|----------|--------|-------|
| <i>1.Resulta beneficioso recibir clases virtuales</i> | Primero | 2,11 | 2,6 |
| | Segundo | 2,09 | 2,64 |
| | Tercero | 2,07 | 2,69 |
| | Cuarto | 2,05 | 2,74 |
| | Quinto | 2,03 | 2,79 |
| | Sexto | 2,01 | 2,83 |
| <i>2.Los docentes utilizan adecuadamente los espacios virtuales</i> | Primero | 2,87 | 3,09 |
| | Segundo | 2,89 | 3 |
| | Tercero | 2,9 | 2,91 |
| | Cuarto | 2,91 | 2,82 |
| | Quinto | 2,92 | 2,73 |
| | Sexto | 2,93 | 2,64 |
| <i>3.Los recursos educativos digitales y herramientas en línea fueron utilizados adecuadamente por los docentes</i> | Primero | 3,07 | 3,27 |
| | Segundo | 3,1 | 3,18 |
| | Tercero | 3,13 | 3,09 |
| | Cuarto | 3,16 | 3,00 |
| | Quinto | 3,19 | 2,91 |
| | Sexto | 3,22 | 2,82 |
| <i>4.Hay actualidad en los contenidos de las asignaturas y los recursos educativos empleados</i> | Primero | 3,47 | 3,67 |
| | Segundo | 3,46 | 3,6 |
| | Tercero | 3,45 | 3,53 |
| | Cuarto | 3,43 | 3,46 |
| | Quinto | 3,42 | 3,39 |
| | Sexto | 3,41 | 3,32 |
| <i>5.Las actividades desarrolladas a través de la plataforma virtual han contribuido en la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos</i> | Primero | 3,04 | 3,23 |
| | Segundo | 2,98 | 3,12 |
| | Tercero | 2,92 | 3,01 |
| | Cuarto | 2,87 | 2,9 |
| | Quinto | 2,81 | 2,79 |
| | Sexto | 2,75 | 2,68 |
| <i>6.Los recursos educativos empleados fueron suficientes</i> | Primero | 2,94 | 3,27 |
| | Segundo | 2,85 | 3,18 |
| | Tercero | 2,76 | 3,09 |
| | Cuarto | 2,67 | 3 |
| | Quinto | 2,58 | 2,91 |
| | Sexto | 2,49 | 2,82 |
| <i>7.El aula virtual estaba configurada correctamente</i> | Primero | 3,64 | 3,38 |
| | Segundo | 3,4 | 3,29 |
| | Tercero | 3,15 | 3,2 |
| | Cuarto | 2,9 | 3,11 |
| | Quinto | 2,65 | 3,02 |
| | Sexto | 2,41 | 2,93 |
| <i>8.La relación entre las horas clase y los contenidos fue apropiada</i> | Primero | 3,33 | 3,46 |
| | Segundo | 3,15 | 3,28 |
| | Tercero | 2,97 | 3,1 |
| | Cuarto | 2,78 | 2,92 |
| | Quinto | 2,6 | 2,74 |
| | Sexto | 2,42 | 2,56 |
| <i>9.La comunicación con los docentes ha resultado fácil</i> | Primero | 3,18 | 3,2 |
| | Segundo | 3,08 | 3,13 |
| | Tercero | 2,98 | 3,06 |
| | Cuarto | 2,89 | 2,99 |
| | Quinto | 2,79 | 2,92 |
| | Sexto | 2,69 | 2,85 |
| <i>10.El tiempo de respuesta de los docentes a las preguntas fue adecuado</i> | Primero | 3,2 | 3,27 |
| | Segundo | 3,19 | 3,19 |
| | Tercero | 3,19 | 3,11 |
| | Cuarto | 3,18 | 3,03 |

Tabla 3 (continuación)

| Afirmaciones planteadas | Semestre | Inicio | Final |
|--|----------|--------|-------|
| 11. Las evaluaciones o exámenes fueron apropiados | Quinto | 3,17 | 2,95 |
| | Sexto | 3,17 | 2,87 |
| | Primero | 3,24 | 3,3 |
| | Segundo | 3,12 | 3,23 |
| | Tercero | 2,99 | 3,16 |
| | Cuarto | 2,87 | 3,09 |
| 12. Las calificaciones de las actividades fueron objetivas y basadas en criterios previamente establecidos | Quinto | 2,74 | 3,02 |
| | Sexto | 2,62 | 2,95 |
| | Primero | 3,4 | 3,55 |
| | Segundo | 3,28 | 3,43 |
| | Tercero | 3,17 | 3,31 |
| | Cuarto | 3,06 | 3,19 |
| 13. Es satisfactorio su rendimiento académico | Quinto | 2,94 | 3,07 |
| | Sexto | 2,83 | 2,95 |
| | Primero | 2,76 | 3,12 |
| | Segundo | 2,75 | 3,06 |
| | Tercero | 2,74 | 3 |
| | Cuarto | 2,73 | 2,94 |
| 14. Durante la virtualidad, se estimuló la participación de los estudiantes y el trabajo colaborativo | Quinto | 2,72 | 2,88 |
| | Sexto | 2,71 | 2,82 |
| | Primero | 3,28 | 3,46 |
| | Segundo | 3,25 | 3,34 |
| | Tercero | 3,22 | 3,22 |
| | Cuarto | 3,2 | 3,1 |
| 15. El número de tareas encargadas fue suficiente | Quinto | 3,17 | 2,98 |
| | Sexto | 3,14 | 2,86 |
| | Primero | 3,05 | 3,06 |
| | Segundo | 2,87 | 2,99 |
| | Tercero | 2,68 | 2,92 |
| | Cuarto | 2,49 | 2,85 |
| | Quinto | 2,31 | 2,78 |
| | Sexto | 2,12 | 2,71 |

μ : media latente, σ : desviación estándar latente

tutor no mejoró. En ese contexto, Loda et al. (2020)¹⁹ describen que los estudiantes de Medicina alemanes tenían la expectativa de que sus docentes mejoren sus competencias digitales durante el confinamiento, una aspiración que probablemente también compartían los estudiantes de Obstetricia. El estudio de Ali et al. (2021)¹⁷ demostró que la mayoría de los profesores mejoraron sus habilidades tecnológicas al utilizar el aprendizaje en línea. Sin embargo, es importante que los profesores no solo adquieran habilidades técnicas, sino que también diseñen lecciones estructuradas y con contenido completo, acorde al nivel de los estudiantes y que fomenten la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje a través de debates, exposiciones y sesiones de preguntas y respuestas, como lo señalan los autores Akram et al. (2019)²⁰ y Sun et al. (2020)²¹.

La mayoría de los estudiantes expresaron una opinión negativa con relación al ítem «Resulta beneficioso recibir clases virtuales» (etiqueta 2), en las 2 encuestas. La falta de autocontrol y concentración, la mala calidad de conexión a Internet, los ambientes ruidosos, el fácil acceso a redes sociales y plataformas de mensajería son algunos de los factores que pueden influir en que los estudiantes se distraigan con facilidad²¹. Las encuestas identificaron que

el principal problema de los estudiantes es la mala calidad de conexión y/o área de cobertura insuficiente del Internet, a pesar de esto, no se encontró una asociación significativa entre esta variable y cambios de opinión en los estudiantes. Otros estudios sugieren que las distracciones, la calidad y las condiciones del dispositivo utilizado para el aprendizaje en línea, además del nivel de habilidades informáticas de docentes y estudiantes, pueden afectar la retroalimentación y las evaluaciones docentes, lo que conduce a un bajo rendimiento académico y disminución de la confianza en el aprendizaje en línea^{22,23}. Además, el estudio de Ramos-Morcillo et al. (2020)²⁴ encontró que los estudiantes de zonas rurales, con escasos recursos económicos, con cargas familiares o que trabajaban, enfrentaron mayores dificultades en el aprendizaje virtual. En el presente estudio, no se encontraron diferencias significativas en las opiniones de los estudiantes según la zona donde residían y no se investigó si trabajaban o tenían cargas familiares. En contraste, Abbasi et al. (2020)²⁵ señalaron que los estudiantes de países desarrollados tienen mayor satisfacción con el ciberaprendizaje que los estudiantes de países en desarrollo.

La opinión de los estudiantes respecto al ciberaprendizaje puede ser diversa y así lo demostraron Shabila et al. (2021)²⁶, quienes encontraron 3 puntos de

vista distintos durante la pandemia por COVID-19: a) dependencia total del aprendizaje virtual para continuar la educación y completar el año de estudio con un retorno mínimo a las salas de estudio o a las prácticas presenciales, b) oposición a la aplicación del aprendizaje virtual, que incluía una visión negativa sobre este aprendizaje y c) el ciberaprendizaje como complemento de las clases teóricas. Cabe destacar que en el mencionado estudio no se categorizó a los estudiantes de acuerdo con los diferentes niveles de formación.

El análisis estratificado de las encuestas permite inferir que existió una asociación negativa entre las opiniones de los estudiantes y el semestre que cursaron, además, este modelo es capaz de predecir que, al llegar a los últimos semestres, los estudiantes expresaran su desacuerdo en las 3 dimensiones analizadas (tabla 3). Los resultados del presente estudio indican que los estudiantes en los semestres iniciales de la carrera presentaron una mayor cantidad de respuestas neutrales y positivas en las encuestas, hallazgo que coincide con lo reportado por Khalil et al. (2020)²⁷, quienes señalan que los estudiantes de ciencias básicas prefieren el aprendizaje en línea para los próximos periodos académicos. Por el contrario, Franklin et al. (2021)²⁸ encontraron que los estudiantes de Medicina en preceptoría consideran que la educación virtual es menos efectiva que la presencial. Otros autores han señalado también que la educación virtual puede reducir la calidad del conocimiento adquirido y limitar el desarrollo de habilidades clínicas^{23,29,30}. La falta de contacto con los pacientes durante la educación virtual puede haber afectado la percepción de los estudiantes sobre la formación de habilidades clínicas, según lo han señalado Loda et al. (2020)¹⁹ y Puljak et al. (2020)²². También se ha advertido que la falta de preceptoría puede poner en peligro el desarrollo profesional de los estudiantes y la atención futura de los pacientes²². Asimismo, Abbasi et al. (2020)²⁵ y Puljak et al. (2020)²² recomiendan combinar las clases presenciales con el aprendizaje virtual y destacan las ventajas de los simuladores por ordenador y los pacientes virtuales.

La principal debilidad del presente estudio es que analiza una sola titulación, sin embargo, por el diseño del estudio y el tipo de análisis realizado, los resultados predictivos se pueden extrapolar al resto de carreras donde las preceptorías también son fundamentales para la formación de los estudiantes.

Bibliografía

- Hubackova S. History and perspectives of elearning. *Procedia Soc Behav Sci* junio de. 2015;191:1187–90.
- Abril Lancheros Myriam. Artículos de investigación científica y tecnológica Motivation for online learning. PANORAMA [Internet]; 2018. [consultado 3 Oct 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343968243005>.
- Trust T, Whalen J. Should teachers be trained in emergency remote teaching? [Internet]. [Consultado 17 de octubre 2022]. *J Technol Teacher Educat Soc Informat Technol Teacher Educat*. 2020;28:189–99 Disponible en: <https://www.learntechlib.org/primary/p/215995/>.
- Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on medical education: medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning Kotozaki Y, editor. *PLoS One* [Internet]. 2023;15(11):e0242905 [consultado 25 Nov 2020]. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0242905>.
- Wang K, Zhang L, Ye L. A nationwide survey of online teaching strategies in dental education in China. *J Dent Educ*. 2021;85(2):128–34.
- Ferrández-Berruero R, Sánchez-Tarazaga L. Las prácticas externas desde la perspectiva de las entidades colaboradoras. RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. 2019;25(1) [22 de noviembre 2022]. Disponible en: <https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/13189>.
- Ministerio de Salud Pública y Consejo de Educación Superior. Norma técnica para unidades asistenciales docentes. Registro Oficial Suplemento. 2015;377:18–2014.
- Suárez LMM, Ocampo MAL, Castaño JMS, Montoya L, López M, Sepúlveda J. Satisfacción de los estudiantes universitarios en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje basados en la plataforma Moodle. Antioquia, Colombia: Medellín; 2014.
- González-González H, Álvarez-Castillo JL, Fernández-Caminero G. Desarrollo y validación de una escala de medida de la empatía intercultural. RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa [Internet]. 2015;21(2) [consultado 06 Oct. 2022] Disponible en: <https://ojs.uv.es/index.php/RELIEVE/article/view/7841>.
- Toapanta-Pinta P, Rosero-Quintana M, Salinas-Salinas M, Cruz-Cevallos M, Vasco-Morales S. Percepción de los estudiantes sobre el proyecto integrador de saberes: análisis métricos versus ordinales. *Educación Médica* [Internet]. 2021;22:358–63 [consultado 15 Abr 2022]. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1575181319301974>.
- Mircioiu C, Atkinson J. A comparison of parametric and non-parametric methods applied to a Likert Scale. *Pharmacy*. 2017;5(4):26.
- Kruschke JK. Ordinal predicted variable. *Doing Bayesian Data Analysis*; 2015. p. 671–702.
- Vasco-Morales S, Vasco-Toapanta CS, Toapanta-Pinta PC. Características clínicas, radiológicas y de laboratorio en pacientes pediátricos con COVID-19. *Revisión sistemática viva. Revista de la Facultad de Medicina*. 2020;69(1).
- Plummer M. Package 'coda'. [consultado 02 Oct 2022]. Output analysis and diagnostics for MCMC [Internet]; 2020. p. 45. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/coda/coda.pdf>.
- Plummer MM. Package 'rjags' [Internet]; 2022 [consultado 02 Oct 2022], Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/rjags/rjags.pdf>.
- Liddell TM, Kruschke JK. Analyzing ordinal data with metric models: What could possibly go wrong? *J Exp Soc Psychol*. 2018;79:328–48.
- Ali S, Alam BF, Noreen S, Anwar M, Qazi SH, Hussain T. Motivation and job satisfaction among medical and dental college faculty in Pakistan amid the COVID-19 outbreak. *Work* [Internet]. 2021;69(2):359–66 [consultado 12 Nov 2022], Disponible en: <https://www.medra.org/servelet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/WOR-213483>.
- Bączek M, Zagańczyk-Bączek M, Szpringer M, Jaroszyński A, Woźakowska-Kapton B. Students' perception of online learning during the COVID-19 pandemic [consultado 11 Nov 2022]. *Med Int*. 2021;100(7), e24821 Disponible en: <https://journals.lww.com/10.1097/MD.00000000000024821>.
- Loda T, Löffler T, Erschens R, Zipfel S, Herrmann-Werner A. Medical education in times of COVID-19: German students' expectations – A cross-sectional study Wilkinson J, editor. *PLoS One* [Internet]. 2020;15(11):e0241660 [consultado 05 Oct 2022], Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0241660>.
- Akram A, Fu C, Li Y, Javed MY, Lin R, Jiang Y, et al. Predicting students' academic procrastination in blended learning course using homework submission data. *IEEE Access* [Internet].

- 2019;7:102487–98 [consultado 05 Oct 2022], Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8778644/>.
21. Sun L, Tang Y, Zuo W. Coronavirus pushes education online [consultado 05 Oct 2022]. *Nat Mater* [Internet]. 2020;19(6):687 Disponible en: <http://www.nature.com/articles/s41563-020-0678-8>.
22. Puljak L, Čivljak M, Haramina A, Mališa S, Čavić D, Klinec D, et al. Attitudes and concerns of undergraduate university health sciences students in Croatia regarding complete switch to e-learning during COVID-19 pandemic: a survey. *BMC Med Educ* [Internet]. 2020;20(1):416 Disponible en: <https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-020-02343-7>.
23. Olum R, Atulinda L, Kigozi E, Nassozi DR, Mulekwa A, Bongomin F, et al. Medical education and E-learning during COVID-19 pandemic: awareness, attitudes, preferences, and barriers among undergraduate medicine and nursing students at Makerere University, Uganda. *J Med Educ Curric Dev* [Internet]. 2020;7 238212052097321. [consultado 05 Oct 2022], Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2382120520973212>.
24. Ramos-Morcillo AJ, Leal-Costa C, Moral-García JE, Ruzafa-Martínez M. Experiences of nursing students during the abrupt change from face-to-face to e-learning education during the first month of confinement due to COVID-19 in Spain [consultado 08 Oct 2022]. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(15):5519 Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/15/5519>.
25. Abbasi MS, Ahmed N, Sajjad B, Alshahrani A, Saeed S, Sarfaraz S, et al. E-Learning perception and satisfaction among health sciences students amid the COVID-19 pandemic [consultado 14 Nov 2022]. *Work* [Internet]. 2020;67(3):549–56. Disponible en: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/WOR-203308>.
26. Shabila NP, Alkhateeb NE, Dauod AS, Al-Dabbagh A. Exploring the perspectives of medical students on application of e-learning in medical education during the COVID-19 pandemic [consultado 08 Oct 2022]. *Work* [Internet]. 2021;70(3):751–62 Disponible en: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/WOR-205339>.
27. Khalil R, Mansour AE, Fadda WA, Almisnid K, Aldamegh M, Al-Nafeesah A, et al. The sudden transition to synchronized online learning during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia: a qualitative study exploring medical students' perspectives [consultado 08 Oct 2022]. *BMC Med Educ* [Internet]. 2020;20 (1):285 Disponible en: <https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-020-02208-z>.
28. Franklin G, Martin C, Ruszaj M, Matin M, Kataria A, Hu J, et al. How the COVID-19 pandemic impacted medical education during the last year of medical school: A class survey [consultado 08 Oct 2022]. *Life* [Internet]. 2021;11(4): 294 Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-1729/11/4/294>.
29. Al-Balas M, Al-Balas HI, Jaber HM, Obeidat K, Al-Balas H, Aborajoo EA, et al. Distance learning in clinical medical education amid COVID-19 pandemic in Jordan: current situation, challenges, and perspectives [consultado 10 Oct 2022]. *BMC Med Educ* [Internet]. 2020;20(1):341 Disponible en: <https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-020-02257-4>.
30. De Ponti R, Marazzato J, Maresca AM, Rovera F, Carcano G, Ferrario MM. Pre-graduation medical training including virtual reality during COVID-19 pandemic: a report on students' perception. *BMC Med Educ*. 2020;20(1):1–7.