



Universidad Nacional Autónoma de México

**Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias
Médicas, Odontológicas y de la Salud**

Campo del Conocimiento: Ciencias Sociomédicas

Campo Disciplinario: Educación en Ciencias de la Salud

**“Evaluación del curso masivo abierto en línea (MOOC): *El rol docente del
médico residente*”**

Tesis

Que para optar por el grado de:

Maestra en Ciencias

Presenta:

Ericka Fabiola Gudiño Santos

Tutores:

Dr. Melchor Sánchez Mendiola / Facultad de Medicina

**Dra. Rosa María Guadalupe Vadillo Bueno / SUAYED Psicología FES
Iztacala**

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, noviembre 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

1. Resumen	5
2. Introducción	8
2.1. La educación en las residencias médicas	8
2.1.1. En el mundo	8
2.1.2. En México	8
2.1.3. En la UNAM	10
2.2. El médico residente como educador	10
2.2.1. En el mundo	10
2.2.2. En México	12
2.2.3. El médico residente como educador en la UNAM	15
2.3. Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC)	18
2.3.1. Antecedentes de los MOOC	18
2.3.2. MOOC médicos en el mundo y su impacto en la formación continua del personal de la salud.	22
2.3.3. MOOC El rol docente del médico residente.....	23
3. Marcos conceptuales	30
3.1. Evaluación del conocimiento mediante exámenes escritos	30
3.1.1. Desarrollo de un examen escrito mediante los 12 pasos Downing y Haladyna.....	31
3.1.2. Taxonomía revisada de Bloom	33
3.2. Psicometría. Teoría clásica de las pruebas.....	36
3.3. Evaluación de los MOOC	41
4. Planteamiento del problema y justificación	46
5. Preguntas de investigación	48
6. Objetivos.....	48

6.1.	Objetivos generales/principales	48
6.2.	Objetivo específico	48
7.	Hipótesis	48
8.	Métodos	49
8.1.	Revisión de la literatura.....	49
8.2.	Diseño de la investigación.....	50
8.2.1.	Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos	50
8.2.2.	Percepción de la calidad del MOOC	55
8.2.3.	Información de Coursera	60
8.3.	Variables del estudio	61
8.3.1.	Variables dependientes	61
8.3.2.	Variables independientes	61
8.3.3.	Variables confusoras	62
8.4.	Consideraciones éticas y confidencialidad	63
8.4.1.	Consideraciones éticas.....	63
8.4.2.	Confidencialidad	64
8.5.	Recursos	65
9.	Resultados	66
9.1.	Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos	66
9.1.1.	Resultados de la prueba piloto del instrumento de evaluación	66
9.1.2.	Resultados del ensayo aleatorizado con asignación al azar	67
9.2.	Evaluación de la percepción de la calidad	80
9.3.	Datos de Coursera	89
10.	Discusión	95
10.1.	Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos.....	95

10.2.	Evaluación de la percepción de la calidad del MOOC	98
10.3.	Datos del MOOC en Coursera	103
11.	Limitaciones del estudio	108
12.	Conclusiones	109
13.	Referencias	111
14.	Anexos	118
14.1.	Anexo 1. Invitación para participar en el ensayo aleatorizado con asignación al azar para evaluar el impacto del MOOC en el aprendizaje de conocimientos por parte de los residentes en su rol docente.	118
14.2.	Anexo 2: Reporte del desarrollo del instrumento de evaluación de conocimientos sobre el MOOC	120
14.3.	Anexo 3. CONSORT 2010	151
14.4.	Anexo 4. Indicadores de Calidad ⁽⁵¹⁾	153
14.5.	Anexo 5. Oficio de aprobación del Comité de Ética del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud	156
14.6.	Anexo 6. Oficio de aprobación del Comité Local de Investigación en Salud IMSS (Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, CMN Siglo XXI)	157
14.7.	Anexo 7. Carta de consentimiento informado UNAM	158
14.8.	Anexo 8. Carta de revocación de consentimiento informado UNAM	160
14.9.	Anexo 9. Carta de consentimiento informado IMSS	161
14.10.	Anexo 10: Análisis psicométrico del instrumento de evaluación de conocimientos en el grupo de intervención	163

1. Resumen

“Evaluación del curso masivo abierto en línea (MOOC):

El rol docente del médico residente”

Introducción: Los residentes tienen un papel docente con sus pares y realizar cursos sobre ese rol, mejora sus habilidades. El MOOC (Curso Masivo Abierto en Línea) “el rol docente del médico residente” enseña estrategias educativas a usar en la práctica clínica, es accesible y autodirigido. Es importante evaluar la calidad del curso y su efecto en los estudiantes.

Objetivos: Evaluar el impacto del MOOC en la adquisición de conocimientos de los residentes en su rol docente, la percepción de los participantes sobre la calidad del curso y analizar los datos sobre el curso que ofrece la plataforma Coursera.

Métodos: Se realizó un ensayo controlado con asignación al azar con un grupo de residentes de tres hospitales de la Ciudad de México, a los que se dio el MOOC en forma cerrada en la plataforma de Coursera. Se aleatorizaron por cada hospital en grupo de intervención y grupo control. El de intervención realizó el curso y al terminar se evaluó en conocimientos y el control primero fue evaluado y posteriormente tomó el curso. Para el análisis de los resultados se utilizó t de Student no pareada, y análisis psicométrico de los exámenes con el modelo de Teoría de Medición Clásica (TMC).

Para evaluar la percepción de la calidad del MOOC se usó el instrumento de Lorena Alemán, que evalúa factores pedagógicos, tecnológicos, temporales, funcionales y de percepción mediante una escala Likert. El instrumento se insertó en la plataforma de Coursera al final del MOOC en su versión pública. Se realizó el análisis descriptivo de los resultados de 120 participantes y el análisis factorial de componentes principales.

De forma adicional se analizaron los datos del curso en la plataforma Coursera: características de los participantes, tiempos de finalización, trayectorias, avance, y término del curso.

Resultados: El grupo de intervención (29/48 residentes) tuvo una puntuación en la evaluación de conocimientos de 72.3% y el grupo control (29/47 residentes) 53.37% ($p < 0.001$) (delta de Cohen 1.33). El análisis psicométrico del instrumento de evaluación en el grupo de intervención tuvo un alfa de Cronbach de 0.81, un índice de dificultad promedio 0.72 y un índice de discriminación promedio en 0.36.

En la evaluación de la percepción de la calidad del MOOC de forma global se obtuvo una media de 4.59 y el factor mejor evaluado fue el temporal con una media de 4.61, todos los ítems tuvieron puntuaciones por arriba de 4, en la escala Likert de 5 puntos. En el análisis factorial se identificaron cinco categorías que fueron nombradas de la siguiente forma: contenido y actividades del MOOC; accesibilidad de la plataforma y navegación; presentación de los temas; comunicación, acceso y comparación con un curso presencial; y tiempo de dedicación al MOOC.

En los datos descriptivos de Coursera se encontró que desde el inicio hasta febrero 2022 el curso fue visitado por 10,919 personas, se inscribieron 1,939, y comenzaron el curso 1,202, con una tasa de finalización de 16.5%. La mayoría de los participantes fueron de México y de otros países de Latinoamérica. En cuanto al pago, 7% de los alumnos pagaron su acceso, 16% pertenecían a alguna organización, 1% fue financiado y el 77% corresponden a otras categorías (sin pago). El rango de edad de los participantes fue de 25 a 34 años, 51% eran mujeres y 49% eran hombres. Se observó el incremento el número de inscripciones en momentos en que el curso fue promocionado. Los grupos con mayor tasa de finalización fueron los que entraron con financiamiento y los que pagaron el curso. En cuanto a las evaluaciones, se obtuvo una puntuación por parte de los participantes de 4.9 estrellas de 5, y el 97% refirió que le gustó el curso.

Conclusiones: El MOOC: “El rol docente del médico residente” tiene un efecto positivo en el conocimiento en los residentes sobre el tema. El instrumento de conocimientos tuvo un desempeño psicométrico satisfactorio, aunque hay algunos ítems que deben revisarse.

La percepción de la calidad del curso por parte de los usuarios fue satisfactoria, en ninguno de los factores ni componentes se obtuvo una puntuación menor a 4.

El curso cuenta con una adecuada tasa de finalización, existe correlación entre la opción de tener una certificación, con la tasa de finalización. La promoción del curso incrementó el número de inscripciones. El curso cumple los objetivos para los que fue creado, aunque se pueden hacer mejoras al mismo, como herramienta de formación docente para los médicos residentes hispanoparlantes a nivel global.

2. Introducción

2.1. La educación en las residencias médicas

2.1.1. En el mundo

A nivel internacional los enfoques y metodologías para la planificación de la formación de médicos especialistas son diversos, y hay diferencia en los enfoques y marcos teóricos en los que se basan. Gran parte de las metodologías de planificación se basan en un modelo de oferta y demanda y tienen como punto de partida para estimar el número de especialistas requeridos a futuro, algunos factores como el ritmo de formación de especialistas y los cambios demográficos. Pocas metodologías emplean otras variables como el gasto en salud o el modelo de atención, aunque son factores importantes para estimar el número de especialistas requeridos.⁽¹⁾

Debido a esto la OCDE en 2013, propuso un marco conceptual para la formación de personal sanitario con miras a diseñar un enfoque integral dada la pluralidad de las metodologías existentes. En este marco de referencia se definen las variables principales identificadas que influyen en el ingreso y egreso de personal al sistema de salud.⁽¹⁾

Los problemas que enfrentan los diversos países en cuanto a la formación de médicos especialistas son muy similares. Destacan dentro de estos problemas: el desequilibrio entre los médicos de atención primaria y los médicos especialistas, insuficiente regulación de la formación médica, programas académicos diversos, déficit de algunas especialidades, entre otros. En cada país el abordaje de la problemática también es distinta.⁽¹⁾

2.1.2. En México

En México se considera que los médicos especialistas son una parte importante del Sistema Nacional de Salud ya que son los que proporcionan servicios especializados a pacientes que tienen problemas de salud complejos.⁽¹⁾

Actualmente el organismo encargado de publicar el número de plazas para aspirantes a residencias médicas es la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos en Salud (CIFRHS), cuya creación fue resultado de un acuerdo presidencial el 18 de octubre de 1993.⁽²⁾ La coordinación del proceso de ingreso está a cargo de la Secretaría de Salud. La CIFRHS es un órgano de consulta de la Secretaría de Educación Pública y de la Secretaría de Salud, sin embargo, no tiene atribuciones regulatorias y sus funciones están limitadas legalmente a ser un órgano de consulta, asesoría y apoyo técnico. ⁽¹⁾

El proceso de ingreso a las residencias médicas en nuestro país se comprende en tres etapas: la primera lo constituye el ENARM (Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas), posteriormente el trámite de ingreso a las instituciones de salud que cuenten con los cursos de especialización y la última etapa es la inscripción a las instituciones de educación superior que avalan cada uno de los planes y programas de estudio y que más adelante serán las que expiran los diplomas oficiales de la especialidad. ⁽³⁾

En México se tiene el problema de que la cantidad de aspirantes aceptados comparados con la cantidad de aspirantes que ingresan una especialidad médica es muy baja. Se estima que solamente alrededor del 20% de estos aspirantes son aceptados y esto es poco deseable en un país como el nuestro en el que la economía se encuentra limitada. En otras palabras, existe un desequilibrio entre la oferta y la demanda de plazas para poder realizar una residencia médica. Esto se traduce en una oferta de especialistas que el sistema de salud no alcanza a incorporar al mercado laboral.

Existen otros problemas asociados a la formación de especialistas en nuestro país, tales como una baja tasa de retención de los médicos especialistas en las instituciones públicas. Se estima que el 50% permanece en el sector público. Otro aspecto importante de la práctica médica de especialidad es que hay una disponibilidad inequitativa de especialistas entre el sistema de Seguridad Social y el

que atiende a la población no asegurada habiendo también una disponibilidad de especialistas no equitativa entre las diversas entidades federativas. ⁽¹⁾

2.1.3. En la UNAM

La UNAM avala diversos programas de especialización de distintas instituciones de salud. La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México instituyó el Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM) en el año de 1994. El PUEM establece las características para las sedes hospitalarias de posgrado médico, así como el perfil curricular de los profesores y los requisitos que deben cumplir los alumnos para su ingreso y egreso de la especialidad.

A lo largo del tiempo este plan ha sufrido diferentes adaptaciones y actualizaciones de acuerdo con la propuesta de cada comité académico. Cada curso de especialización cuenta con bibliografía especializada que permite reforzar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Un aspecto importante del plan es que los profesores son médicos especialistas que se encuentran dedicados de tiempo completo las instituciones de salud en donde se desarrollan estos cursos y los estudiantes son médicos residentes de tiempo completo. Estos cursos de acuerdo con la especialidad tienen una duración de 2 a 5 años y los ciclos lectivos son anuales. La estructura de estos cursos está constituida por cuatro asignaturas: trabajo de atención médica, seminario de investigación, seminario de atención médica y seminario de educación. ⁽⁴⁾

2.2.El médico residente como educador

2.2.1. En el mundo

Es muy frecuente que a los residentes se les pida que participen en la educación de sus compañeros y de estudiantes más jóvenes, por lo que su papel como educadores clínicos es crítico, por lo tanto, son identificados por los estudiantes y pares como parte sustancial de su enseñanza. ⁽⁵⁾

Los residentes diariamente participan en múltiples actividades de enseñanza, que pueden ir dirigidas a pacientes, estudiantes, residentes e incluso otros profesionales de la salud, como enfermeras y laboratoristas. Al mismo tiempo tienen otras funciones, como atender pacientes y adquirir los conocimientos y habilidades requeridos en su especialidad. Se ha descrito que los residentes emplean hasta el 20 a 25% de su tiempo en actividades de supervisión, enseñanza y evaluación.⁽⁶⁾

Es de llamar la atención que son responsables de hasta el 80% de la educación de los internos y estudiantes de medicina, siendo esto paradójico ya que la cantidad de entrenamiento que reciben en procesos educativos es escasa, por lo que esta correlación entre el grado de responsabilidad y el entrenamiento que reciben como docentes no es proporcional. También es importante considerar que dos tercios de los residentes reciben 40% de su formación de otros residentes.⁽⁷⁾

Como parte importante de su formación, es necesario que los residentes desarrollen habilidades como educadores, sin embargo, en pocas ocasiones las escuelas de medicina proporcionan este tipo de entrenamiento a sus estudiantes, por lo que el residente no se encuentra preparado para asumir este rol de profesor.⁽⁵⁾

En ocasiones las intervenciones educativas de los residentes pueden ocurrir de forma espontánea o no planeada y de manera general al no tener un entrenamiento formal en docencia, puede afectar indirectamente la calidad de la atención médica y la seguridad del paciente. A veces estas actividades de enseñanza las realizan manera intuitiva o mediante imitación de sus profesores y residentes de grado superior.⁽⁸⁾

Cualquiera que sea el plan de estudio con el que se cuente en relación con el tema del médico residente como educador, es de utilidad para mejorar las habilidades de enseñanza de un residente, incluso en un periodo corto de tiempo.⁽⁵⁾ Además, la adquisición de estas habilidades docentes puede mejorar la competencia clínica, la relación médico-paciente y las habilidades de aprendizaje, comunicación y autorregulación.⁽⁶⁾

Se sugiere que los residentes deben estar más en contacto con los pacientes, y que pueden desarrollar sus habilidades mediante los grupos de práctica, los cuales suelen estar conformados por personas que buscan adquirir y mejorar cierta experiencia en un área específica. En estos grupos, se incorporan los principiantes y se les involucra en el aprendizaje en su nivel actual, de esta manera se les muestra un camino de desarrollo hacia el dominio de los temas y habilidades. Con esto, se permite además la formación profesional en distintos niveles, ya que los miembros más experimentados reaprenden y se capacitan nuevamente al enseñar a los nuevos integrantes del equipo.⁽⁹⁾

Además, en este proceso de enseñanza-aprendizaje se tiene claramente identificado que la poca empatía aunada a niveles altos de angustia es consistente con el agotamiento de los residentes y esto puede afectar de manera importante la toma de decisiones, el aprendizaje y el profesionalismo. Este agotamiento comienza de forma temprana en la escuela de medicina y tiene su pico máximo en la residencia. Otra observación interesante es que los residentes con mayor nivel de resiliencia mantienen su interés profesional.⁽¹⁰⁾

2.2.2. En México

En nuestro país se realizó de forma reciente una evaluación de las necesidades educativas en residentes de urgencias, se encontró que adquieren una parte muy importante de sus conocimientos, habilidades y actitudes de otros residentes, que dedican más de la tercera parte de su tiempo a enseñar, y que el tiempo que invierten en actividades docentes es similar al de sus pares de otras especialidades. Así mismo encontraron que los residentes están conscientes de su rol docente y consideran necesario mejorar sus habilidades educativas. Se lograron identificar algunos factores que dificultan sus actividades educativas tales como la falta de tiempo y el exceso de trabajo clínico, estos son factores similares a los que enfrentan los residentes de otras especialidades. En este mismo estudio se

identificó que la estrategia preferida por los residentes es la enseñanza en la cabecera del paciente, ya que está centrada en el paciente y puede realizarse durante la atención de los enfermos y tiene enfoque clínico.⁽⁶⁾

Existen múltiples intervenciones educativas que se pueden llevar a cabo para lograr el desarrollo de habilidades docentes en los residentes. Tras analizar varios estudios publicados, Méndez-López *et al*, encontraron que dentro de las habilidades docentes más frecuentes incluidas en los cursos del Médico residente como educador (MRE) fueron: liderazgo, enseñanza de la clínica, enseñanza de procedimientos, realimentación y evaluación, entre otros. La modalidad educativa más empleada fue la de taller, con una variación en la duración de las intervenciones, de hasta 8 horas por sesión individual (mediana de 3 horas) y de una hasta múltiples sesiones. Se han reportado resultados positivos con la implementación de programas de MRE, por lo que es importante establecerlos en nuestro medio.⁽⁸⁾

En Estados Unidos, la inclusión curricular formal de los cursos de MRE se dio a la par del modelo de educación por competencias, dentro de las cuales se incluyen las habilidades docentes. La formación en estas habilidades puede contribuir de forma poderosa a un área crítica de enseñanza y aprendizaje en educación médica a nivel de posgrado.⁽¹¹⁾

Un aspecto que se debe cuidar en relación con esto es que la formación del MRE no debe ser percibida por los residentes como una carga adicional de trabajo, ya que uno de los desafíos a los cuales se enfrentan es la limitación del tiempo, situación que puede dificultar la enseñanza. Además, puede resultar frustrante, sobre todo cuando se deben cubrir las demandas clínicas y queda poco tiempo para la supervisión y aprendizaje.⁽¹²⁾

Méndez-López *et.al*, posterior a la revisión de distintas fuentes de información, lograron determinar algunas pautas para poder organizar, desarrollar e implementar una actividad educativa sobre el MRE. Dentro de las principales enlistan algunas

como: identificar y evaluar necesidades, preparar el terreno de trabajo, planear el programa educativo, definir los contenidos, elegir los métodos de enseñanza y aprendizaje, crear conciencia en el residente de su papel como educador, obtener realimentación de los residentes con regularidad y al final del curso, planear un seguimiento de profesores y residentes, actividades de seguimiento, entre otros.⁽⁸⁾ Es importante además que este tipo de roles se promuevan desde la formación en la escuela de medicina, ya que estos estudiantes son en su mayoría futuros residentes. Una de las grandes ventajas de este rol como educador es que se ha observado que los estudiantes de medicina que aprenden cómo enseñar se vuelven comunicadores más efectivos, además de que mientras mejor comprenden la enseñanza, se convierten en mejores aprendices. Por otra parte, estas habilidades son de utilidad desde que inician su formación, hasta que terminan, e incluso en su práctica médica ya que la enseñanza es un aspecto fundamental en la interacción medico paciente.⁽¹³⁾

Por otra parte, existe una dualidad educador-aprendiz, en la cual enseñar se asocia con mayor aprendizaje por parte del profesor, por lo que se dice que el que enseña aprende dos veces, ya que cuando el estudiante prepara el material que va a explicar, tiene que explicarse a sí mismo y esto favorece un mejor entendimiento del tema. Cuando un maestro genera explicaciones para sus estudiantes genera auto explicaciones, que estimulan su propio aprendizaje. Al enseñar se ponen en práctica tres procesos que favorecen el aprendizaje a futuro: el primero es la metacognición, en la cual se reflexiona sobre que estrategia de aprendizaje se debe usar y cómo usarla, el segundo es la práctica deliberada con realimentación, que consiste en actividades planeadas basadas en objetivos específicos y precisos, con la finalidad de adquirir, desarrollar y perfeccionar destrezas cognitivas y motoras, con un enfoque formativo, y en tercer lugar la auto explicación.⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

Se han identificado algunos factores que pueden contribuir a la efectividad docente de los residentes. En una evaluación realizada por Rutz et.al, los estudiantes de

medicina identificaron cuatro roles de los profesores clínicos: profesor (encargado de dar explicaciones claras y concisas, realimentación positiva, corregir y ofrecer a los alumnos sugerencias para mejorar), instructor como persona (es respetuoso con sus estudiantes, escucha atentamente, inspira a crecer personal y profesionalmente), médico (los pacientes y alumnos lo conocen como un buen clínico y una persona afectuosa, reconoce y apoya de manera hábil las emociones de los pacientes, a su equipo y a sí mismo en situaciones difíciles), supervisor (anima a los alumnos a participar activamente en la discusión, a plantear inquietudes, ayuda a los alumnos a aplicar el conocimiento en pacientes y a analizar o sintetizar el conocimiento médico).⁽¹⁵⁾

Algunas habilidades básicas de los educadores clínicos en general son: conocimiento médico, habilidades y competencias clínicas, relaciones positivas con los estudiantes en un ambiente de aprendizaje, interés por enseñar, habilidades de comunicación y entusiasmo. La enseñanza clínica de excelencia trasciende dado que se caracteriza por ser inspiradora, por una buena comunicación con los estudiantes y por dar un apoyo activo.⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

Además, los estudiantes perciben que los residentes que enseñan con mayor efectividad son aquellos que se desenvuelven con fluidez en su área de trabajo y los que demuestran integridad, compasión y respeto por los demás.⁽¹⁵⁾

2.2.3. El médico residente como educador en la UNAM

En la Facultad de Medicina de la UNAM, el currículo central de las especializaciones médicas es el Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM) que se inició en 1994. Este plan de estudios incluye de manera formal un Seminario de Educación con diversos recursos para su implementación.⁽⁸⁾

Sánchez-Mendiola et al., publicaron en 2010 los resultados de una encuesta de necesidades a 7685 residentes de la Facultad de Medicina de la UNAM con la finalidad de identificar las necesidades del residente como educador. Consta de tres

partes, la primera, en la cual se incluyeron datos demográficos, en la segunda se abordaron cuestiones como el tiempo dedicado a enseñar, preguntas sobre la percepción de su papel como educadores, la importancia de educar a enfermeras, estudiantes, internos y otros residentes, autoevaluación sobre sus competencias docentes, estimación del aprendizaje que viene de otros residentes y obstáculos en el proceso de aprendizaje en el hospital y la tercera y última parte, en la que se les pidió a los residentes que organizaran por importancia 21 temas que podrían estar incluidos en una intervención educativa de habilidades docentes, preguntas sobre métodos de enseñanza preferidos y el tiempo que dedicarían si fuera en línea.⁽⁷⁾

Dentro de los hallazgos más relevantes de esta encuesta destacan que el tiempo que invierten en enseñar a personal de la salud fue de 32.3% y que este porcentaje se incrementaba conforme avanza la residencia. Estimaron su conocimiento en educación médica en 7.06 en una escala del 1 al 10. La competencia para enseñar a otros residentes se estimó en 6.35. El 92% estuvo de acuerdo en que los residentes tienen un rol fundamental en la educación de otros residentes. El 90% estuvo de acuerdo en la necesidad de una intervención en relación con estrategias de enseñanza. La mayoría además coincidió en que uno de los principales obstáculos para enseñar en la residencia es la falta de tiempo y el exceso de trabajo clínico.⁽⁷⁾

Méndez-López realizó un trabajo en la UNAM titulado “El médico residente como educador en Medicina Familiar: estudio experimental con un curso presencial y en línea” cuyo objetivo fue desarrollar un curso en línea sobre el rol docente del residente en Medicina familiar y comparar su efectividad con la versión presencial. Este fue un ensayo controlado, con asignación al azar en el que participaron médicos residentes del segundo año de la especialidad de Medicina Familiar del PUEM de la División de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Este se realizó en cuatro Unidades de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social en la Ciudad de México.

Esta intervención educativa se llevó a cabo de agosto a octubre de 2013. Para llevar a cabo este estudio se dividió a los participantes en dos grupos, uno de los cuales recibió el curso de forma presencial (G2P) y el otro grupo recibió una versión adaptada en línea (G1EL). Este curso sobre el rol docente del residente en Medicina familiar fue diseñado en la UNAM, por la Facultad de Medicina. El contenido en ambos y los profesores que lo impartían fueron los mismos.⁽¹⁷⁾

Incluyó seis módulos: conceptos generales del rol docente del residente, enseñanza de la clínica, enseñanza de procedimientos, cómo dar una conferencia, realimentación, liderazgo y manejo de conflictos. La versión presencial, fue un curso de seis horas y media, con diversas actividades, como conferencias, trabajo en grupos, juego de roles y discusión grupal. Y el curso en línea se realizó en la plataforma Moodle, con el desarrollo de un módulo por semana, considerando las guardias de los médicos residentes, con una dedicación en promedio de una hora diaria.⁽¹⁷⁾

Para llevar a cabo la evaluación de conocimientos y competencias docentes se elaboraron tres instrumentos, aplicándose en un solo día a ambos grupos tras completar el curso. Estos instrumentos fueron: cuestionario pre-post retrospectivo de 46 ítems con una escala tipo Likert para evaluar autopercepción del conocimiento y competencias aprendidas, examen de opción múltiple con 27 ítems sobre los temas del curso y un examen de docencia objetivo estructurado (EDOE), para la evaluación de competencias docentes con cinco estaciones, una para cada competencia docente.⁽¹⁷⁾

Los evaluadores no tenían conocimiento sobre la modalidad educativa de los residentes que evaluaron, se capacitó a veinte profesores y fueron entrenados diez estudiantes y dos pacientes simulados para la modalidad EDOE.⁽¹⁷⁾

En el estudio participaron 42 médicos residentes del curso de Medicina familiar de segundo año, de cuatro unidades de Medicina Familiar del IMSS en la Ciudad de México. Dentro de los grupos se asignaron 22 residentes al curso de modalidad en

línea, y 20 residentes al curso presencial. Completaron todas las evaluaciones 29 residentes, 15 de los cuales eran del grupo que tomó el curso en línea, observando mejor desempeño en el examen de conocimientos y en la estación EDOE en este grupo en comparación con el grupo presencial con significancia estadística ($p < 0.05$). El resto de las comparaciones no tuvieron diferencias. ⁽¹⁷⁾

Con este estudio se llegó a la conclusión de que la efectividad de este curso en línea fue similar al de un curso presencial, obteniendo mayor efecto en el nivel de conocimientos y en la estación EDOE. Por lo tanto, se considera que la modalidad en línea en este tipo de cursos debe considerarse en otros contextos y especialidades. ⁽¹⁷⁾

2.3. Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC)

2.3.1. Antecedentes de los MOOC

En la actualidad debido a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación se han modificado las maneras tradicionales de enseñar y aprender, lo que ha permitido masificar el conocimiento. Un punto importante para esto son los entornos virtuales de aprendizaje que permiten un aprendizaje en línea. Por otra parte, en la actualidad las personas tienen la necesidad de capacitación profesional, por lo que buscan formas de estudiar que se acoplen a sus actividades y horarios, para esto los ambientes virtuales de aprendizaje son una buena alternativa. ⁽¹⁸⁾

Los programas de estudio en línea son experiencias educativas planeadas con interacciones significativas, que pueden hacer accesible la educación para los profesionales de la salud en prácticamente cualquier entorno. Sin embargo, si no se está preparado para este modo de desarrollar el currículo, el desenlace puede ser de frustración, uso ineficiente de recursos, y un plan de estudios poco efectivo. ⁽¹⁹⁾

Existen múltiples tipos de cursos en línea, con características y diferencias particulares, dentro de los cuales podemos encontrar los siguientes:

- Plan de estudios completamente en línea dirigido por un instructor: Todo el contenido curricular está en línea y de esta misma forma se da la interacción entre el grupo de alumnos y el profesorado.
- Módulos de autoaprendizaje: El plan de estudios es iniciado y dirigido por los alumnos, sin aportes adicionales de la facultad durante la experiencia del alumno.
- Cursos masivos abiertos en línea (MOOC): El plan de estudios tiene como objetivo la participación interactiva a gran escala y está abierto a cualquier persona que tenga acceso a internet.

Es importante considerar algunos aspectos en cuanto a la evaluación en este tipo de cursos. Algunas ventajas incluyen el que los dispositivos móviles permiten realizar evaluaciones formativas en línea en cualquier momento y lugar. Además, tienen el beneficio de que, mediante los paneles de control, se pueden mostrar y comparar las respuestas con las de otros en tiempo real. Para las evaluaciones sumativas es necesario tomar medidas de seguridad para salvaguardar la integridad del examen.⁽¹⁹⁾

Por otra parte, la evaluación en este tipo de cursos implica un proceso más robusto, ya que se deben tomar en cuenta múltiples aspectos que habitualmente no se consideran como: la utilidad, reutilización de reactivos y sostenibilidad. El diseño de la evaluación puede ser un desafío, ya que los datos deben recopilarse de forma electrónica de la manera más efectiva posible.⁽¹⁹⁾

Los cursos masivos abiertos en línea (MOOC) tuvieron su aparición en el año 2008 y han ganado popularidad en los últimos años, incluso el año 2012 fue llamado por el New York Times “el año del MOOC”.⁽²⁰⁾⁽²¹⁾ Se basan en los principios pedagógicos del conectivismo, caracterizado por la autonomía, diversidad, apertura e interactividad, así como una red de aprendizaje en la que participan, estudiantes, docentes, recursos de aprendizaje, actuando como nodos de esta red y en las actividades de agregación, mezcla, reutilización, y realimentación del

aprendizaje.⁽²²⁾ El conectivismo promueve procesos de cambio educativo, por los avances tecnológicos y por los desarrollos teóricos en este campo de estudio. ⁽²³⁾

Dave Cormier acuñó el término “MOOC” cuando George Siemens lanzó un curso en línea llamado *Connectivism and connective knowledge*, quienes lo crearon justamente a partir de los principios conectivistas que habían establecido. Al llegar a una matrícula de 2300 participantes, Cormier lo llamó un “curso masivo abierto en línea”, al percibir una modalidad emergente de educación en línea.⁽²⁰⁾

Los MOOC se dirigen a una amplia variedad de alumnos con enfoques novedosos de enseñanza.⁽²⁰⁾ Este tipo de cursos exige al participante disciplina, constancia y tener una participación activa y regular, para poder concluir el curso de manera exitosa, si este es el objetivo del participante.⁽¹⁸⁾ Los MOOC atraen a diversos tipos de participantes, se definen como *masivos* ya que pueden integrar a miles de participantes de todo el mundo y *abiertos* ya que existe un intercambio de recursos, experiencias e ideas de parte de los participantes, sin que se requiera algún requisito en particular.⁽²³⁾ Este tipo de cursos son esenciales para el aprendizaje en educación superior, en distintos escenarios, no solo en países donde ya se ofrecen, sino también en países económicamente menos desarrollados.⁽²⁴⁾

En la práctica los MOOC son diversos: pueden variar en tamaño y el grado de apertura, pueden ir de cientos a miles de alumnos, algunos son completamente abiertos y otros se limitan a algunos estudiantes únicamente. ⁽²⁵⁾

Los MOOC están generando expectativas, por lo que las instituciones están abriendo sus puertas a este tipo de cursos, permitiendo un aprendizaje continuo de manera informal sin necesidad de pertenecer a un centro de educación superior.⁽¹⁸⁾

Para que los MOOC puedan encontrarse en la web, se requiere un medio que preste el ambiente adecuado para su funcionamiento. Las plataformas virtuales constituyen el espacio para la creación de conocimiento, facilitan la enseñanza en línea y sirven para alojar este tipo de cursos. Son diversas las plataformas que ofrecen este tipo de cursos y son cada vez más sólidas para soportar el proceso de

enseñanza-aprendizaje. En su evolución cada vez se asemejan más a ambientes naturales de aprendizaje como el aula de clases.⁽¹⁸⁾

Los MOOC son cursos accesibles a cualquier persona que tenga una computadora con conexión a internet, en cualquier lugar, sin necesidad de cumplir prerequisites, son gratis o a un costo bajo y se han considerado incluso como la democratización de la educación. Los MOOC tienen un gran alcance, ya que no tienen un número límite de participantes y pueden extenderse a miles de estudiantes, además de que son cursos flexibles y autodirigidos.⁽²⁰⁾ Se ha descrito que estas bajas tasas de finalización se deben en parte al compromiso del estudiante, por falta de disciplina y por otra parte se menciona que no todos los cursos son de utilidad para los usuarios o no cumplen sus expectativas.⁽²¹⁾

Muchas personas han cuestionado la calidad de los cursos en línea, y se han realizado diversos estudios para comparar el aprendizaje en línea y el presencial, sin encontrar diferencias significativas. Sin embargo, por cada estudio con este desenlace, otro estudio sugiere lo contrario. Algunos autores consideran que no es posible realizar esta comparación, ya que los investigadores no pueden controlar ciertas variables que afectan los logros de los estudiantes. Entre las preocupaciones sobre la educación en línea están: que los profesores puedan ser remplazados por las computadoras, miedo al plagio y las trampas.⁽²⁵⁾

Para evaluar los aprendizajes en este tipo de cursos se tienen menos cantidad de opciones en comparación con otro tipo de cursos en línea ya que se requiere una calificación automatizada. Los MOOC también ofrecen la opción de realizar evaluación por pares, que se debe diseñar cuidadosamente para garantizar la validez y mejorar el compromiso del alumno.⁽¹⁹⁾

Las críticas a los MOOC se asocian a posiciones en pro o en contra de la educación en línea. En general se pueden dividir en dos tipos, en primer lugar, se encuentran las críticas a cualquier tipo de aprendizaje en línea, con enfoque en los problemas

de la educación en línea, contra el segundo tipo de crítica en que apoya la educación en línea. ⁽²⁵⁾

2.3.2. MOOC médicos en el mundo y su impacto en la formación continua del personal de la salud.

Existen algunos pilares que son fundamentales en la atención médica, los servicios que se provean deben ser seguros, efectivos, centrados en el paciente, eficientes, equitativos y a tiempo, por lo tanto, no solo se requiere de contar con un sistema de salud, sino que se deben proporcionar servicios médicos adecuados y para esto se requiere contar con sistemas de educación médica continua. En la actualidad se reconoce el potencial del Internet para transformar el cuidado de la salud. Se tiene mucha información accesible a pacientes, estudiantes, médicos, y dentro de esta información los MOOC relacionados con medicina o salud proporcionados por diversas plataformas e instituciones. ⁽²⁶⁾

En el área de la salud, el número de MOOC empleados para capacitar a los estudiantes ha ido en incremento, así como la investigación sobre este tipo de cursos, ya que existen aún cuestionamientos y retos importantes sobre los mismos. Uno de los principales retos es lograr que este tipo de cursos en línea tengan un impacto similar al de un curso presencial. ⁽²⁷⁾

Se debe considerar la evidencia disponible sobre los MOOC antes de tomar decisiones sobre estrategias eficaces para mantener las competencias, sin embargo, un MOOC bien diseñado e implementado puede ser eficaz para la educación continua. ⁽²⁸⁾

Liyanagunawardena y Williams en el año 2014, tras identificar que los MOOC estaban aumentando su popularidad en poco tiempo y que existía poca información al respecto, realizaron una revisión sistemática en plataformas MOOC y encontraron que en ese momento existían 225 cursos MOOC relacionados con salud y medicina, de los cuales 98 fueron elegibles para su estudio y de estos más de la mitad eran

ofrecidos por la plataforma Coursera, y la mayoría de estos se encuentran en inglés, con un rango de duración de 3 a 20 semanas. ⁽²⁹⁾

Goldberg and Crocombe refieren que existen tres componentes importantes en los MOOC relacionados con la eficacia de la educación y la práctica médica, que pueden traducirse en mejor y más eficaz atención y prevención de los problemas de salud, que son: aumento de la información, proporcionar educación profesional continúa basada en evidencia científica y consenso de expertos, explorar modelos innovadores de enseñanza para los estudiantes, los que elimina barreras para estudiantes internacionales. ⁽²⁶⁾

Los MOOC representan un mecanismo potencial para incrementar el acceso a la educación médica y satisfacer algunas necesidades de educación continua. Estos cursos desafían los formatos de aprendizaje tradicionales. Algunas escuelas se han planteado incorporarlos como parte de sus cursos, sin embargo, se ha visto que es difícil considerar si el terminar un MOOC externo a la institución, contará para obtener créditos en un curso, ya que para esto se requiere evaluar previamente la calidad del MOOC, o crear un MOOC propio para tener mayor control en la evaluación de resultados de aprendizaje especificados. ⁽³⁰⁾

Los MOOC pueden ser útiles para cubrir algunas necesidades de aprendizaje o cuando no sea posible impartir algún curso de forma presencial y se requiera llegar a un gran número de personas. ⁽²⁸⁾

2.3.3. MOOC El rol docente del médico residente

El 23 de octubre 2020, la UNAM lanzó, en la plataforma Coursera, el curso abierto masivo en línea (MOOC) “El rol docente del médico residente” <https://www.coursera.org/learn/residente> (figura 1), cuyo objetivo es identificar las principales funciones docentes del médico residente y aplicar diversas estrategias educativas en la práctica clínica. El desarrollo de este curso surge como producto de una tesis de maestría en educación en Ciencias de la Salud en el Posgrado de

la UNAM, los integrantes que participaron en el desarrollo del curso se muestran en la figura 4.⁽³¹⁾



Figura 1 - Presentación del curso "El rol docente del médico residente"

<https://youtu.be/KSqzbrPIPnc> (Tomado de YouTube)

En el planteamiento del problema de este trabajo se destaca que los residentes consideran que hasta el 50% de su entrenamiento lo reciben de otro residente y que hasta el 40% de su tiempo lo emplean en supervisar a otros residentes, con bajas tasas de entrenamiento formal como docentes, estimadas en un 15%, sin embargo, todos ellos se sentían hábiles como educadores. Esto es de suma importancia ya que los médicos residentes juegan un papel indispensable en las guardias y la mayoría de ellos no tienen una educación formal para desempeñar este rol como docentes.⁽³¹⁾

Otro aspecto que se considera dentro de la justificación del trabajo es la percepción que tiene el residente de su rol como docente. Destaca que los residentes aprenden

a enseñar, al observar cómo sus profesores enseñan. Sin embargo, dentro de las actividades no realizadas, se encontraba el recibir realimentación de sus habilidades de enseñanza, un entrenamiento formal de cómo enseñar o leer material impreso de cómo enseñar. Se logra identificar que los residentes tienen actitud entusiasta hacia la docencia, pero carecen de instrucción formal para desempeñar esta actividad. Una ventaja importante que tiene el residente al enseñar es que “enseñar es aprender dos veces”, existen algunos factores asociados al aprendizaje del profesor tales como la interacción social, la auto explicación, la práctica deliberada, y la conciencia metacognitiva. En la *figura 1* se ilustran las relaciones entre los mecanismos teóricos de cómo se aprende enseñando. ⁽³¹⁾

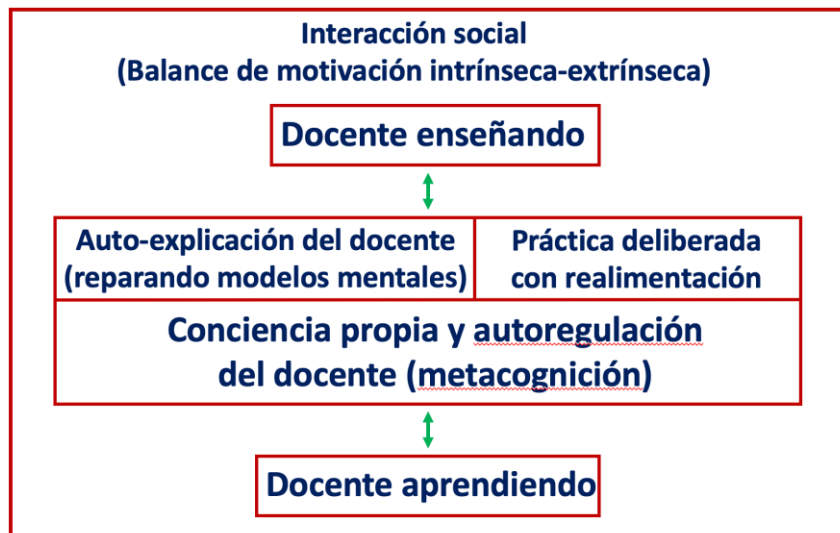


Figura 2 - Esquema de los mecanismos teóricos de cómo al enseñar se aprende⁽³¹⁾

Por otra parte, para el desarrollo de este trabajo, se empleó el marco conceptual de Chen de la aplicación de 6 pasos que es una adaptación del modelo de desarrollo curricular de Kern, adaptado para la educación en línea. En la *figura 2* se muestra el modelo de Kern para el desarrollo curricular, actualizado por Chen para educación en línea.

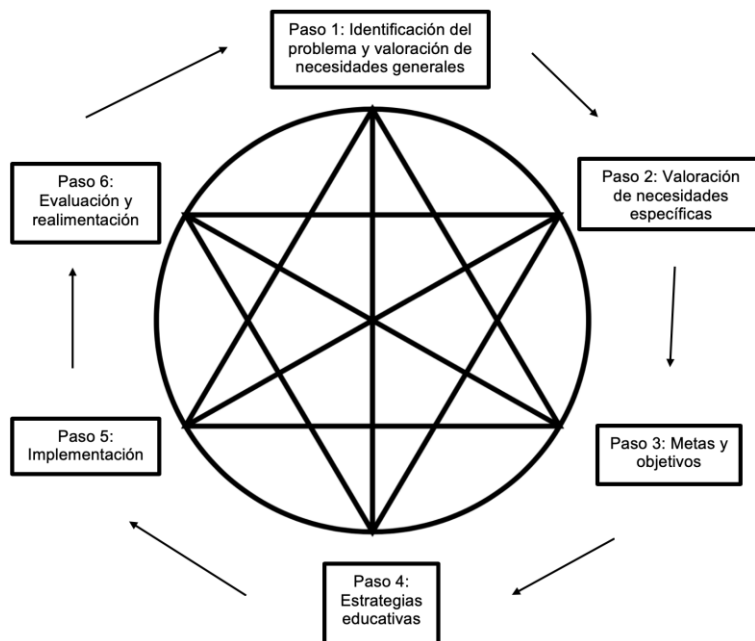


Figura 3 - Esquema del modelo de Kern para el desarrollo curricular, actualizado por Chen para educación en línea. (31)

Tras revisar de la literatura, la autora eligió el esquema de “Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education”, en donde se describen en el cual 12 pasos crear un MOOC que tenga características efectivas. Estos pasos en resumen son los siguientes:

- 1) Inscribirse en un MOOC.
- 2) Aprender de otros entusiastas de MOOC.
- 3) Desarrollar un tema MOOC que te apasione.
- 4) Reclutar un equipo para desarrollar el MOOC.
- 5) Desarrollar un mapa curricular.
 - a. Desarrollo de un plan de estudios en educación médica.
 - b. Evaluación de necesidades específicas.
 - c. Definir las metas y objetivos del curso.

- 6) El desarrollo de un MOOC.
- 7) Crear contenido de vídeo.
- 8) Construir un perfil de evaluación apropiado.
- 9) Promoción del curso.
- 10) Proporcionar un entorno de apoyo para que sus alumnos interactúen.
- 11) Diseñar estrategias de investigación y evaluación.
- 12) Diseñar estrategias de investigación y evaluación compartir tu experiencia.⁽³¹⁾

Tras revisar la literatura, se eligieron los cinco temas que integraron el curso y una introducción para el abordaje de este. Posteriormente se integró al equipo para la creación y el desarrollo del MOOC, (figura 4).



Figura 4 - Equipo para el desarrollo del MOOC: de izquierda a derecha Luis Kieffer, Carlos Gutiérrez-Cirlos, Melchor Sánchez-Mendiola, Jessica Hernández, José Naveja, Marco Tapia.

En las siguientes imágenes se muestra al grupo de trabajo en algunas actividades de grabación de los videos del curso. *Figuras 5 y 6*



Figura 5 - Equipo grabando video de enseñanza clínica



Figura 6 - Equipo grabando video enseñanza de procedimientos

El curso se compone de cinco temas: Conceptos fundamentales del rol docente del médico residente:

- La enseñanza de la clínica
- Cómo enseñar una destreza psicomotriz
- Cómo dar realimentación en la clínica
- Cómo dar una conferencia
- Aspectos básicos de liderazgo y manejo de conflictos.

El contenido del curso se divide en 4 semanas (*figura 7*), y tiene un total de 12 horas de duración. Los módulos se dividen de la siguiente forma:

- Semana 1 → El rol docente del médico (Duración de 1 hora)
- Semana 2 → Enseñanza clínica y hospitalaria (Duración de 4 horas)
- Semana 3 → Realimentación y conferencias médicas (Duración de 2 horas)
- Semana 4 → Liderazgo y manejo de conflictos (Duración de 5 horas)

El rol docente del médico residente

por Universidad Nacional Autónoma de México



Figura 7 - Organización del curso por semanas (Tomado de Coursera)

Se espera que esta herramienta sea de utilidad para cubrir las necesidades de formación como docentes que tienen los médicos residentes, considerando que además es necesario e importante realizar la evaluación y seguimiento del curso para poder brindar información que permita mejorar el mismo en caso necesario.

3. Marcos conceptuales

3.1. Evaluación del conocimiento mediante exámenes escritos

La evaluación se define como: “Cualquier método de obtención de información de pruebas y otras fuentes, utilizado para obtener inferencias sobre características de personas, objetos o personas”. (American Educational Research Association [AERA], American Psychological Association [APA], National Council on Measurement in Education [NCME], 1999) ⁽³²⁾

La evaluación es parte fundamental de los procesos educativos, ya que permite definir la calidad del proceso educativo y de los estudiantes, así como la dirección del aprendizaje. ⁽³³⁾ Para esto se requiere del diseño adecuado de los formatos de evaluación para impulsar que los estudiantes se acerquen al aprendizaje. Específicamente en el área médica, las evaluaciones son vitales para brindar información sobre las habilidades de los alumnos y su rendimiento general. ⁽³⁴⁾

Al realizar evaluaciones en medicina, se recomienda considerar los siguientes principios: tener expectativas claras de la evaluación, es decir, proporcionar dirección para el aprendizaje futuro; definir los resultados de aprendizaje que se quieren medir, que pueden ir desde la adquisición de conocimientos, hasta procesos de razonamiento clínico y cuestiones prácticas; y por último conocer las ventajas y desventajas de una evaluación y valorar la calidad de la evaluación. ⁽³⁵⁾

Existen diversos métodos de evaluación que se pueden emplear en la evaluación de los profesionales de la salud como exámenes escritos, simulación, métodos de observación directa, entre otros. La mayoría de las evaluaciones formales empleadas en el área médica corresponden a exámenes escritos, de los cuales hay dos tipos principales: de construcción de respuesta y de selección de respuesta. Ambos pueden presentarse en formato de papel y pluma o en formatos basados en computadora. En el caso específicos de los exámenes de selección de respuesta, estos tienen dos componentes principales; la base o tallo del reactivo, seguido de diversas opciones de respuesta. El prototipo de este formato, son los reactivos de

opción múltiple, pero existen diversas variaciones, como la selección de elementos, jerarquización u ordenamiento, selección de columnas, entre otros. ⁽³²⁾

3.1.1. Desarrollo de un examen escrito mediante los 12 pasos Downing y Haladyna

El desarrollo de una prueba requiere hacerse de forma sistemática, para asegurar la validez de sus interpretaciones. Downing y Halladyna propusieron doce pasos para el desarrollo de los exámenes escritos, también conocidos como componentes en el desarrollo de una prueba. De todos estos pasos es fundamental poner atención especial en el primero, que corresponde al desarrollo general de la prueba ya que este primer paso impacta en los demás, en este se considera el propósito de la prueba, las puntuaciones que se asignarán y las inferencias que se realizarán a partir de la evaluación. Estos pasos se resumen en la *tabla 1*.

Tabla 1 - Doce pasos para el desarrollo efectivo de un examen

#	PASO	
1	Plan general	- Desarrolla un plan detallado de todas las actividades para el desarrollo de la prueba: - Constructo - Propósito - Formato del examen - Principales fuentes de evidencia de validez - Inferencias deseadas - Modelo psicométrico - Seguridad - Control de calidad - Población objetivo - Estructura numérica del examen
2	Definición de contenido	- Elaboración de un marco conceptual que sustenta la evaluación. - Fuente esencial de evidencia de validez relacionada con el contenido - Plan de muestreo por dominio - Determinación del constructo a evaluar (aprendizajes). - Definición de la estructura numérica del examen (ponderación).
3	Especificaciones de la prueba	- Definición operacional del contenido - Capacitación de cuerpos colegiados que participarán en el diseño y validación de la tabla de especificaciones - Elaboración de la tabla de especificaciones (características deseadas de la prueba) - Validación de la tabla de especificaciones

		Referencia a norma o criterio
4	Desarrollo de los ítems	- Capacitación de los cuerpos colegiados que participarán en la elaboración y validación de reactivos - Desarrollo de formatos - Elaboración de reactivos - Revisión técnica, de estilo y editorial de reactivos - Validación externa de reactivos
5	Diseño y montaje	- Diseño de la prueba piloto - Aplicación de la prueba piloto - Calibración de reactivos de la prueba piloto - Selección de reactivos que cumplen con los mejores parámetros psicométricos obtenidos en el piloto - Elaboración de propuestas finales de examen y ordenamientos - Revisión editorial de los cuadernillos finales - Consideraciones previas a la prueba
6	Producción del examen	- Entrega de cuadernillos finales para la impresión - Impresión de cuadernillos finales - Empaquetado de cuadernillos por sede de aplicación - Verificación del contenido de una muestra de cuadernillos impresos
7	Aplicación del examen	- Planeación y programación de los periodos de aplicación (emisión de convocatoria) - Registro de aspirantes - Capacitación del personal que participará en la aplicación - Resguardo de cuadernillos impresos sin aplicarse - Logística y preparación de materiales de aplicación - Distribución de cuadernillos impresos para cada sede programada - Ejecución y control de la aplicación - Resguardo de cuadernillos y materiales utilizados durante la aplicación
8	Puntuación de las respuestas	- Lectura de las hojas de respuesta - Recepción y limpieza de base de datos - Calibración de reactivos - Descarte de reactivos que no cumplen con los estándares psicométricos establecidos - Equiparación de ordenamientos - Validación de resultados
9	Calificación aprobatoria	- Emisión y entrega de cadenas de respuestas - Calificación de las hojas de respuestas - Definición de puntos de pase o aprobación - Asignación de lugares por área y carrera
10	Reporte de resultados	- Publicación de resultados - Resguardo de cuadernillos y materiales aplicados
11	Banco de reactivos	- Revisión cualitativa y cuantitativa del comportamiento psicométricos de los reactivos - Renovación del banco de reactivos y ordenamientos
12	Informe técnico de la prueba	- Elaboración del reporte técnico - Definición del plan para el mantenimiento del examen - Recomendaciones

Nota. Adaptada de Downing & Haladyna, 2006 (36)

Todos estos pasos deben llevarse a cabo bien para producir un examen que estime de manera adecuada el logro o capacidad del examinado y para que tenga consistencia con el dominio de contenido que pretende ser evaluado. Toda esta información proporciona evidencia de validez documentada para poder hacer inferencias a partir de la prueba y organizar los Estándares para Pruebas Educativas y Psicológicas de la AERA, APA y NCME 1999). ⁽³⁶⁾

3.1.2. Taxonomía revisada de Bloom

La taxonomía de Bloom es una taxonomía de objetivos educativos, con la que se pretende clasificar lo que esperamos que los estudiantes aprendan como resultado de la instrucción. Este marco de referencia surgió gracias a Benjamin S. Bloom como una forma de facilitar el intercambio de reactivos entre varias universidades para crear bancos de reactivos que midieran los mismos objetivos educativos. El artículo original de la taxonomía fue publicado en 1956 y en el 2001 Anderson, Krathwohl, et al., realizaron una revisión de esta taxonomía. ⁽³⁷⁾

Para Bloom, la taxonomía era más que una herramienta de medición, también consideraba que podía servir como un lenguaje común para hablar de objetivos de aprendizaje, como la base para establecer los objetivos curriculares, una medida para determinar la congruencia de los objetivos educativos con las actividades y evaluaciones.

En la taxonomía original las categorías se organizaban de forma jerárquica y acumulativa, de menor a mayor complejidad. La estructura de la taxonomía está compuesta por seis categorías que se muestran a continuación en la *figura 8*.

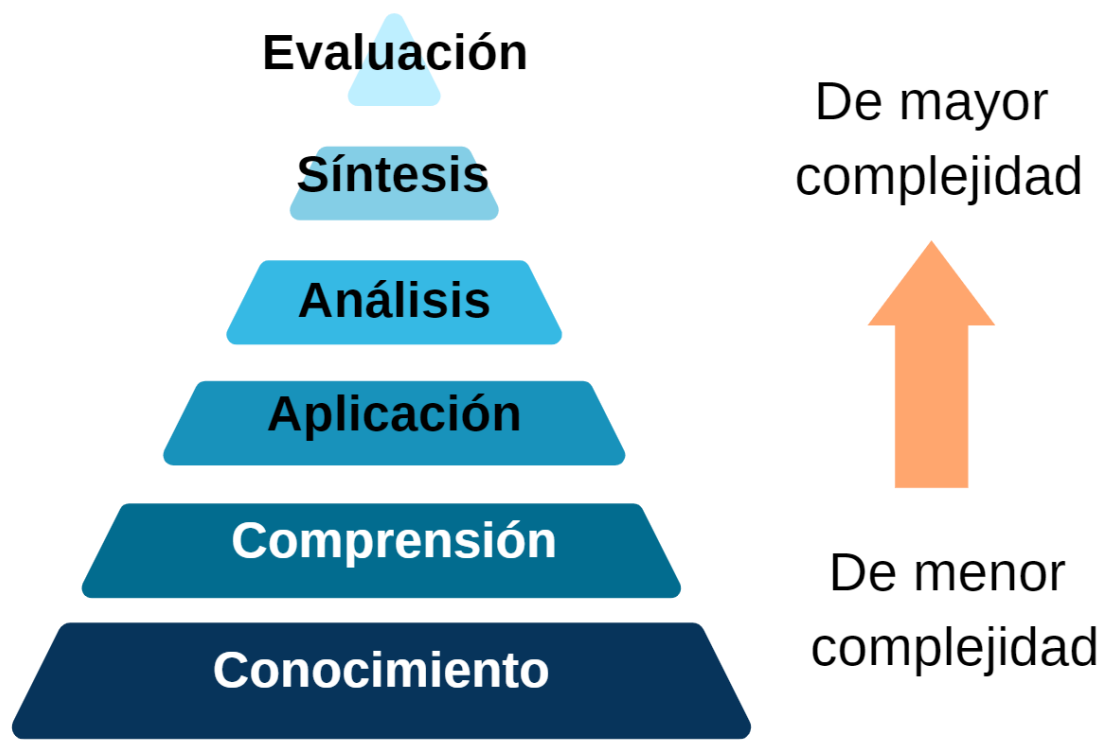


Figura 8 – Categorías de la Taxonomía de Bloom original (Figura adaptada de Krathwohl 2002)⁽³⁷⁾

En esta taxonomía original, las categorías están referidas como sustantivos, lo que hace referencia al contenido de un tema, sin embargo, en la dimensión de conocimiento, se incluye el aspecto del verbo dentro de las definiciones en el sentido de que el estudiante fuera capaz de recordar o reconocer el conocimiento. Lo anterior hizo que el marco tuviera una sola dimensión, pero con una categoría de *conocimiento* que era de naturaleza dual y distinta al resto de las categorías taxonómicas. En la taxonomía revisada esta dimensión de conocimiento se divide en cuatro categorías de manera transversal: conocimiento fáctico, conocimiento conceptual, conocimiento procedimental, conocimiento metacognitivo. En la *tabla 2* describen a detalle estas dimensiones:

Tabla 2 - Estructura de la dimensión de conocimiento de la taxonomía revisada

Estructura de la dimensión de conocimiento de la taxonomía revisada	
A. Conocimiento fáctico: Los elementos básicos que los estudiantes debe saber para estar familiarizado con una disciplina o resolver problemas en ella	Aa. Conocimiento de la terminología Ab. Conocimiento de detalles y elementos específicos
B. Conocimiento conceptual: Las interrelaciones entre los elementos básicos dentro de una estructura más grande que les permiten funcionar juntos	Ba. Conocimiento de clasificaciones y categorías Bb. Conocimiento de principios y generalizaciones Bc. Conocimiento de teorías, modelos y estructuras
C. Conocimiento procesal: Cómo hacer algo; métodos de indagación, y criterios para el uso de habilidades, algoritmos, técnicas y métodos	Ca. Conocimiento de habilidades y algoritmos específicos de la materia Cb. Conocimiento de técnicas específicas de la materia y métodos Cc. Conocimiento de los criterios para determinar cuándo utilizar los procedimientos adecuados
D. Conocimiento Metacognitivo: Conocimiento de la cognición en general, así como la conciencia y el conocimiento de la propia cognición	Da. Conocimiento estratégico Db. Conocimiento sobre tareas cognitivas, incluyendo la apropiación contextual y el conocimiento condicional Dc. Autoconocimiento

En la taxonomía revisada esta anomalía se eliminó al permitir que el sustantivo y el verbo pudieran formar dimensiones separadas en las que, el sustantivo brinda la base para la dimensión de conocimiento y el verbo para la dimensión del proceso cognitivo. En esta taxonomía revisada se conservan seis categorías, el orden de dos fue intercambiado y tres categorías fueron renombradas, además de que los nombres de las categorías se cambiaron a la forma verbal para adaptarse a la forma en que se utilizan en los objetivos. Las categorías se definieron de la siguiente forma, para hacer énfasis en los procesos cognitivos: Recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear; estas se describen a detalle en la *tabla 3*.

Tabla 3 - Estructura de la dimensión del proceso cognitivo de la taxonomía revisada

Taxonomía de Bloom Revisada	
1. Recordar: recuperar conocimientos relevantes de la memoria a largo plazo	1.1 Reconocer 1.2 Recordar
2. Comprender: determinar el significado de los mensajes de instrucción, incluida la comunicación oral, escrita y gráfica	2.1 Interpretar 2.1 Ejemplificar 2.3 Clasificar 2.4 Resumir 2.5 Inferir 2.6 Comparar 2.7 Explicar
3. Aplicar: Realizar o utilizar un procedimiento en una determinada situación	3.1 Ejecutar 3.2 Implementar
4. Analizar: Dividir el material en sus partes constituyentes y detectar cómo las partes se relacionan entre sí y con una estructura o propósito general	4.1 Diferenciar 4.2 Organizar 4.3 Atribuir
5. Evaluar: hacer juicios basados en criterios y estándares	5.1 Comprobar 5.2 Criticar
6. Crear: juntar elementos para formar un todo novedoso y coherente o crear un producto original	6.1 Generar 6.2 Planificar 6.3 Producir

3.2. Psicometría. Teoría clásica de las pruebas

Existen diversas teorías relacionadas con la evaluación y no existe una teoría general o que unifique todas. La evaluación se basa en diversas teorías adyacentes como la educación general, teorías de juicio y teorías psicométricas, entre otras. ⁽³³⁾ Independientemente del objetivo de una evaluación, se debe procurar recopilar suficiente información para llegar a conclusiones. Este proceso debe ser confiable y válido, y por estos dos aspectos es que se han desarrollado las teorías psicométricas. ⁽³³⁾

El concepto de validez se refiere a la medida en que un examen mida lo que pretende medir, con lo que se espera un resultado específico para considerarlo correcto, sin embargo, esto no es tan sencillo de determinar, dado que no existe un criterio único para definir un buen desempeño. Muchos aspectos de los que

queremos evaluar, en ocasiones no son claramente visibles y deben inferirse de las observaciones; por otro lado, la validación no termina nunca y se requiere una gran cantidad de observaciones. ⁽³³⁾

Las fuentes de evidencia de validez se pueden recopilar de al menos cinco fuentes de evidencia de validez: en las formas de contenido, proceso de respuesta, estructura interna, su relación con otras variables y consecuencias de la evaluación. ⁽³⁸⁾

La validez de contenido se refiere a que los reactivos de una prueba cubren adecuadamente los resultados de aprendizaje esperados; la validez relacionada con el proceso se obtiene cuando existe adecuada correlación entre los componentes del reactivo y el proceso de pensamiento de los sustentantes; la estructura interna se refiere al análisis para determinar si las relaciones entre ítems o parte de la prueba son similares para diferentes grupos de examinados y evaluar si un ítem mide alguna dimensión irrelevante del constructo en algunos examinados; la relación con otras variables busca determinar si las relaciones entre las respuestas del reactivo y la prueba siguen los mismos patrones en grupos identificables de la población prevista; y finalmente el análisis de las consecuencias para determinar si las consecuencias negativas de una evaluación surgen de componentes irrelevantes para el constructo o de la subrepresentación del constructo. ⁽³⁴⁾⁽³⁸⁾

Otro concepto clave en evaluación es la confiabilidad, que indica hasta qué punto los puntajes obtenidos en una prueba son reproducibles, es decir, si un candidato hace varias pruebas del mismo dominio o tema, los resultados serían similares. La confiabilidad es uno de los pasos en el proceso de generalización para la validación de una prueba y a su vez esta generalización está sujeta a teorías propias. ⁽³³⁾

Una de las teorías psicométricas es la teoría clásica de la prueba (TCT), que se basa en el supuesto de que la puntuación obtenida por un estudiante es una combinación de la conocida como puntuación verdadera o habilidad real del sujeto

evaluado, que es la puntuación que un estudiante obtendría con base en su competencia y una puntuación de error que está dada factores no controlados (puntuación observada = puntuación verdadera + error). ⁽³⁹⁾

Con eso, se introduce el concepto de error estándar de medición para expresar cuanto ha afectado el error a la lectura de las puntuaciones verdades; mientras mayor sea el error estándar de medición la medida del atributo es menos precisa y mientras menor es el error, la medición del atributo tiene mayor precisión. ⁽⁴⁰⁾ No es posible determinar la cantidad exacta de error, sin embargo, la teoría clásica de las pruebas postula que los puntajes observados para cada sustentante se distribuirán de cierta forma alrededor de su puntaje verdadero, cuando se promedian los errores de todos los sustentantes, se obtiene el error estándar de medición. ⁽⁴¹⁾

Lo referido anteriormente, no nos permite estimar la puntuación real; para hacerlo tendríamos que comprar los resultados de nuestra prueba, con una versión paralela que mida los mismos dominios (confiabilidad test-retest) lo cual pocas veces sucede ya que se requiere de otro examen. En este sentido el puntaje verdadero o real, es el promedio obtenido tras realizar varias aplicaciones. ⁽⁴¹⁾

Debido a lo complejo de este proceso, existe la alternativa de dividir la prueba aleatoriamente en dos mitades y tratarlas como si fueran pruebas paralelas; esta correlación entre las dos mitades es una buena estimación de la correlación verdadera, sin embargo, existe el riesgo de que las mitades al dividirse de otra forma den correlaciones diferentes. Con base en lo anterior, lo más efectivo es dividir la prueba en tantas subdivisiones como sea posible y calcular las correlaciones entre ellas, a esto se le conoce como consistencia interna y es la base del alfa de Cronbach que es una estimación de la correlación test-retest. ⁽³³⁾

Se debe considerar que el alfa de Cronbach no toma en cuenta la dificultad de los ítems de una prueba y que esta influye en la puntuación, por lo que su uso en una perspectiva referida a criterio sobreestima la confiabilidad de la prueba, por lo que para usarla correctamente solo se deben extraer conclusiones sobre que tanto los

rangos de ordenación entre las pruebas original y paralela son los mismos, es decir, desde una perspectiva con referencia a norma. ⁽³³⁾

Las estimaciones de confiabilidad varían de 0 a 1, considerando que siempre debemos evaluar lo que significa la confiabilidad para los datos reales. De acuerdo con el puntaje obtenido el nivel de fiabilidad del Alpha de Cronbach se considera de la siguiente forma: no aceptable (0 – 0.5), pobre (0.5 -0.6), débil (0.6-0.7), aceptable (0.7-0.8), bueno (0.8-0.9) y excelente (0.9-1). ⁽³⁹⁾

Existen otros conceptos dentro de la teoría clásica que permiten comprobar y analizar estadísticamente una prueba como son: el grado de dificultad, que se indica por el valor p; la correlación punto biserial, que es un índice de discriminación. Todas estas son medidas para correlacionar el desempeño de un reactivo con el desempeño de la prueba total o el resto de los reactivos, por lo tanto, si grupos con diferentes habilidades realizan la prueba, los valores de p y los índices de discriminación serían diferentes. ⁽³³⁾

El grado de dificultad (p) se refiere al porcentaje de sustentantes que responden de forma correcta un reactivo. Los valores van de 0 a 1 y su interpretación puede ser confusa, dado que valores más altos, indican menor dificultad, pero esto quiere decir que un número mayor de sustentantes contesta correctamente ese reactivo y valores más bajos nos hablan de mayor dificultad. ⁽⁴¹⁾

Para el grado de dificultad de un ítem se acepta lo siguiente: muy difícil (0.0-0.2), difícil (0.2 a 0.3), medio (0.3 – 0.7), fácil (0.7 – 0.8), muy fácil (0.8 – 1.0). Para las dificultades extremas hacia ambos extremos, se debe considerar retirar el ítem. ⁽³⁹⁾

El índice de discriminación es otro parámetro que se debe considerar ya que cuando aplicamos una prueba, esperamos que ésta permita diferenciar entre los sujetos que saben sobre el tema que se les pregunta y los que no.⁽⁴¹⁾ El índice de discriminación nos puede decir que un ítem es bueno, si es contestado de forma correcta por los alumnos que tienen un alto desempeño o mejores puntuaciones en el examen y cuando no es acertado por los alumnos con peores puntuaciones. Los

ítems con buena discriminación deben mantenerse, mientras que los que no permitan realizar esta discriminación o tengan discriminación negativa, deben eliminarse, estos últimos son aquellos con valores cercanos a cero o cuando es negativo. ⁽³⁹⁾

Los grupos de rendimiento empleados para evaluar el índice de discriminación se pueden establecer con base en criterios externos como puede ser un panel de expertos o con base en criterios internos como es la puntuación de la prueba; un ejemplo de esto último puede ser que en un examen se tome la mediana de la puntuación y considerar que todos los alumnos que se encuentran por arriba de la mediana son el grupo de alto rendimiento y los que se encuentran por debajo de la mediana son los sustentantes con bajo rendimiento. También es común utilizar los percentiles 27 y 73 para identificar a los grupos inferior y superior. ⁽⁴¹⁾

Ebel y Frisbie (1991) establecieron los valores para determinar la validez de los reactivos, en términos del índice de discriminación (valor D) y se muestran en la *tabla 4*. ⁽⁴²⁾

Tabla 4 - Poder de discriminación de los ítems de acuerdo con el valor D

D	Calidad	Recomendación para mantenimiento
0.40 - 1	Excelente	Conservar
0.30 - 0.39	Bueno	Posibilidades de mejorar
0.20 - 0.29	Regular	Necesidad de revisar
0.00 - 0.19	Pobre	Descartar o revisar a profundidad
< 0.01	Pésimo	Descartar definitivamente

Otro de los índices de discriminación empleados en esta teoría, es la correlación punto biserial, que se basa en la correlación entre las puntuaciones de un reactivo y el puntaje global de la prueba, esto se refiere a que se considera que dos variables de tipo cuantitativo guardan relación cuando los valores de una de ellas, tiene una

variación sistemática con respecto a los valores de la otra. Esta correlación es un número entre -1 y 1 y mide el grado de asociación entre dos variables cuantitativas. Para la selección de reactivos con base en la correlación punto biserial se considera solo aceptar los que presenten una correlación punto biserial mayor a 0.20, de forma que los reactivos que muestran una correlación menor no podrán formar parte del banco de reactivos. ⁽⁴¹⁾

En la teoría clásica de las pruebas, los tamaños de muestra deben ser grandes para la búsqueda descriptiva de estimaciones significativas a partir de datos, con la finalidad de tener tendencias claras, si estas tendencias no son adecuadas, es posible agregar más sujetos para observar un patrón deducible. ⁽⁴³⁾

Lo anterior es una de las limitaciones de la prueba, aunado a que los resultados obtenidos del análisis realizado solo pueden atribuirse a la prueba en particular y a la muestra de examinados en quien se aplica; es decir que estos resultados no se pueden generalizar a otros examinados u otras pruebas. Sin embargo, es de gran utilidad dado que representa una forma relativamente sencilla de generar estadísticas, especialmente cuando una prueba no es de altas consecuencias, como son las evaluaciones escolares. ⁽⁴⁰⁾

3.3. Evaluación de los MOOC

Los MOOC tienen sus características particulares y por lo tanto es importante incorporar herramientas que permitan medir su calidad, con herramientas efectivas disponibles específicamente para los MOOC.⁽²¹⁾ No existe un estándar en la evaluación de los MOOC; en realidad existen muchas formas de evaluarlos. Esto podría considerarse una limitación, sin embargo, se han realizado varias revisiones sobre investigación en los MOOC. ⁽⁴⁴⁾

Los MOOC deben evaluarse para identificar su impacto, lo cual puede hacerse desde diversas perspectivas, una de ellas de acuerdo con autores como Meinert E et al., se refleja en la tasa de finalización y en la utilidad para los usuarios. Esta

información sobre cómo los participantes valoran el MOOC, sus razones para tomarlo, el impacto en sus estudios, trabajo o práctica profesional, son aspectos clave para comprender y valorar si se debe continuar un curso, invertir en mejorarlo o incluso decidir cerrarlo. ⁽²⁷⁾

Muchos investigadores se centran en evaluar factores como número de participantes, cantidad de tiempo dedicado, tasas de completamiento del curso, sin embargo, existen otros autores que refieren que estas medidas muestran lo que hacen los participantes, pero no lo que aprenden, por lo que sugieren que deben realizarse acciones para documentar el aprendizaje de un MOOC, que deben ser consideradas incluso desde el diseño del curso. Estas acciones son: evaluaciones en múltiples momentos a lo largo del curso, pre y post, con un adecuado proceso de validación, que exploren diversos niveles cognitivos. ⁽⁴⁵⁾

Debido a la heterogeneidad de los participantes de los MOOC, conducir evaluaciones específicas para cada uno de ellos resulta crítico ya que no es posible desarrollar una forma única y estandarizada para evaluarlos. Existen limitaciones en cuando a la validez y confianza los métodos de medición en los estudios. ⁽²⁰⁾ Además los criterios para evaluar este tipo de cursos respecto a su calidad pedagógica son poco transparentes. ⁽²³⁾

Es importante entender el impacto que tiene a largo plazo tomar un MOOC. Al momento existen pocos datos de seguimiento, una vez que ha concluido el curso. Esta información es importante cuando de forma particular el MOOC ha sido diseñado con la finalidad de incrementar el conocimiento o las competencias de un grupo específico de personas. ⁽²⁰⁾

Existen diversos métodos de la evaluación en MOOC. Se debe considerar que los métodos usados para evaluar la educación basada en Web o e-learning no siempre se puede aplicar a los MOOC, ya que los cursos de e-learning suelen ser parte del currículo universitario, por lo tanto, no es adecuado pretender comparar los MOOC con cursos de educación superior utilizando la evaluación tradicional, lo que no

significa que algunos de estos principios de evaluación de los cursos virtuales no sean de utilidad. ⁽⁴⁴⁾

Algunos autores como Majó y Marqués refieren que para la evaluación de cursos virtuales deben analizarse algunos aspectos como: funcionales, relacionados con el entorno, plan docente y modelo pedagógico, servicios complementarios, procesos de interacción. ⁽⁴⁶⁾ Lo anterior se describe a detalle en la *tabla 5*.

Tabla 5 - Aspectos a evaluar en un curso virtual

Aspectos para evaluar	Descripción
Funcionales	Interés del curso, eficacia, versatilidad
Relacionados con el entorno	Sencillez, calidad del entorno visual, navegación, interacción con el entorno, hipertextos, originalidad, tecnología avanzada, seguridad del entorno
Plan docente y modelo pedagógico	Plan docente del curso, adecuación a los estudiantes, información sobre el plan docente y el desarrollo del curso, flexibilidad del aprendizaje y autonomía de los estudiantes, aprendizaje colaborativo, seguimiento del progreso de los estudiantes, sistema de evaluación, la función docente, el profesorado, la tutoría, los tutores, materiales didácticos, recursos complementarios, foros sobre las asignaturas, sistemas de comunicación entre los estudiantes
Servicios complementarios	Información general, noticias, entornos lúdicos, agenda
Procesos de interacción	Adecuación a los destinatarios, facilidad de la comprensión de los contenidos, autonomía en el aprendizaje en grupo e individuales,
Criterios pedagógicos y psicológicos	Contenidos y elementos multimedia: extensión, estructura, destinatarios, motivación, enlaces. Navegación: Estructura, facilidad, linealidad Audiovisual: Pantallas, elementos de diseño

Nota. Adaptada de Downing & Haladyna, 2010 (46)

Dentro de la evaluación de los MOOC; se han evaluado los aspectos pedagógicos generales del curso, sin evaluar el curso como tal, sin embargo, es esencial que los cursos por sí mismos sean evaluados. En una revisión sistemática realizada por Alturkistani et al., tras la selección de 33 artículos útiles sobre el tema, clasificaron a los objetivos de las evaluaciones de los cursos abiertos masivos en línea en tres enfoques distintos: Centrados en el alumno, centrada en la enseñanza y centrados

en el MOOC, en esta última categoría mencionan a su vez que se pueden realizar comparaciones con otras plataformas de aprendizaje, evaluar el contenido y estructura del curso, la implementación del MOOC y la sustentabilidad del mismo.⁽⁴⁴⁾

Para la evaluación de los MOOC, se pueden realizar diversas comparaciones, de acuerdo a los objetivos del investigador, Alturkistani et al., encontraron que 6 estudios usaron comparadores dentro de sus métodos de evaluación, dentro de las principales comparaciones realizadas un estudio comparó encuestas previas y posteriores al curso realizando una prueba de chi-cuadrada de cambios en la confianza, actitudes y conocimiento, en otro compararon el promedio y puntajes finales de las pruebas de los alumnos que tomaron el MOOC con alumnos presenciales y se calcularon 2 pruebas t de muestra independientes para comparar diferencias entre los alumnos, pero no se incluyeron ningunos resultados de las pruebas pre y post. En otro estudio realizado por Hossain et al, se menciona que realizaron un ensayo controlado aleatorio, en el que se compararon la diferencia de medias entre los grupos respecto al conocimiento, confianza y satisfacción, comparando alumnos del MOOC, con los del grupo basado en la Web.⁽⁴⁴⁾

Existen diversos métodos de recolección de datos para la evaluación de los MOOC, se pueden realizar encuestas seguidas de un sistema de gestión de aprendizaje, cuestionarios, entrevistas y otros como publicaciones en redes sociales, formularios de registro, grupos focales en línea, datos del desempeño de tareas, entre otros. Dependiendo de la información que se desea recolectar es el tipo de herramienta que se debe emplear.⁽⁴⁷⁾

Para el análisis y la interpretación de la evaluación del curso, se pueden realizar diversos tipos de análisis, en el caso del análisis cuantitativo se puede emplear estadística descriptiva, estadística inferencial en caso de querer evaluar resultados de aprendizaje, comparación de medias y métodos de regresión para análisis de pruebas o calificaciones de exámenes. Si se trata de un análisis cualitativo, para

realizar un análisis temático puede emplearse la teoría fundamentada, codificación enfocada y el análisis de contenido. ⁽⁴⁴⁾

Existen otras formas de evaluación además de las ya comentadas, propuestas por otros autores tales como Gamage D, etal. Quienes tras realizar una revisión de la literatura sobre la evaluación de los MOOC, lograron identificar dos categorías principales de marcos y dimensiones:

- **Investigación empírica sobre la calidad/efectividad de los MOOC:** Es un tipo de investigación, mediante la cual se obtiene conocimiento mediante la observación o experiencia directa o indirecta. Esta información sobre los MOOC o sus participantes puede ser analizada de forma cuantitativa o cualitativa. Los criterios de calidad de los MOOC se pueden categorizar en dos dimensiones (criterios técnicos y pedagógicos) y en 6 categorías: Diseño instruccional, evaluación, interfaz de usuario, contenido del video, herramientas de aprendizaje, herramientas sociales y análisis del aprendizaje. ⁽²¹⁾
- **Marcos de propuesta basados en literatura previa:** Estos se basan en la literatura previa, no en la observación directa de resultados. El proyecto de calidad de MOOC, como iniciativa de la Fundación Europea de la calidad del eLearning (EFQUAL), intentó identificar temas específicos enfocados en la calidad de los MOOC. El informe de este proyecto destaca algunos factores que se asocian con la percepción de la calidad de los MOOC, tales como: noción de la elección, la información que se proporciona previo al curso, los enfoques pedagógicos que se apoyan en el curso, el nivel del compromiso requerido del estudiante, si un curso está programado o no, requisitos técnicos, el papel del equipo docente, disponibilidad y nivel de interacción, si existe opción de certificación. ⁽²¹⁾

4. Planteamiento del problema y justificación

La educación a nivel de posgrado suele ser muy compleja, especialmente en el área de las especialidades médicas, por la diversidad y cantidad de actividades asistenciales. A pesar de que los residentes tienen clases con un horario definido, resulta complejo que participen en todas las actividades de enseñanza y aprendizaje. ⁽⁶⁾

Se ha identificado que, durante el proceso de formación de los residentes, ellos mismos juegan un rol sumamente importante para el aprendizaje propio y el de sus compañeros, incluso en ocasiones aportándose mayor conocimiento entre ellos, comparado con el que los profesores llegan a aportar, debido a que tienen un contacto más estrecho. Por otra parte, una gran parte de este aprendizaje ocurre en las prácticas clínicas complementarias, en donde se encuentran básicamente con sus compañeros de residencia de los diversos grados, siendo los de grado superior los que mayor conocimiento suelen aportar. ⁽⁷⁾

En ocasiones la transmisión de este conocimiento se hace de forma meramente empírica, por imitación de los profesores o de los residentes de grado superior y no se tiene una formación o entrenamiento específico para cumplir esta función de educador, por lo que esto puede afectar la calidad del aprendizaje. ⁽⁸⁾

Los médicos residentes como se menciona tienen un rol sumamente importante en la docencia con sus compañeros, estudiantes y otros profesionales de la salud.

Las acciones de los residentes impactan en la atención de los pacientes, ya que son los encargados de su atención en ausencia de médicos adscritos en las prácticas clínicas complementarias, por lo tanto, es primordial, que reciban un entrenamiento sobre como ser docentes para mejorar su aprendizaje y el de sus pares. ⁽¹⁵⁾

En la UNAM y en México se tiene una gran cantidad de residentes, los cuales idealmente deben recibir formación como docentes, sin embargo, se sabe que tienen poco tiempo para tomar cursos presenciales y los cursos en línea sincrónicos o con acompañamiento son muy desgastantes tanto para los alumnos como para

los profesores. ⁽¹²⁾ Por lo tanto, una buena alternativa en este grupo poblacional, son los MOOC (Cursos abiertos masivos en línea).

Se cuenta a partir del 23 de octubre de 2020, con el MOOC “El rol docente del médico residente” desarrollado por la UNAM y disponible a través de la plataforma Coursera, el cual fue creado pensando en las necesidades previamente comentadas, por lo que se espera sea una herramienta de utilidad para desarrollar habilidades, conocimientos y actitudes de los residentes en su rol como docentes.

Es importante además evaluar la calidad del MOOC “El rol docente del médico residente” para valorar la efectividad de este en el cumplimiento de su objetivo y poder brindar realimentación a los creadores de este para mejorar su funcionamiento.

5. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el impacto del MOOC “El rol docente del médico residente” en el aprendizaje de conocimientos de los participantes en su rol como docentes?
- ¿Cuál la percepción de la calidad del MOOC “El rol docente del médico residente” por parte de los participantes?

6. Objetivos

6.1. Objetivos generales/principales

- Evaluar el impacto del MOOC en la adquisición de conocimientos por parte de los residentes en su rol docente.
- Evaluar la percepción de los participantes sobre la calidad del MOOC “El rol docente del médico residente”.

6.2. Objetivo específico

- Describir y analizar los datos del MOOC que ofrece la plataforma Coursera en relación con las características de los participantes, progreso del curso, tasa de finalización y evaluaciones.

7. Hipótesis

- Después del curso, los residentes incrementarán sus conocimientos, en su rol como docentes.
- Se espera que la percepción de los participantes sobre la calidad del curso sea buena, de acuerdo con el modelo de evaluación a emplear.

8. Métodos

8.1. Revisión de la literatura

Se realizó una revisión sistemática de la literatura sobre la educación en las residencias médicas, el médico residente como educador, MOOCs y su evaluación, esto último de manera general y enfocado en ciencias de la salud. Se realizaron búsquedas en inglés y español, en las principales bases de datos de ciencias médicas, ciencias sociales y educación: Medline (a través de PubMed), ERIC, Academic Search, descubridor de información DGBSDI, Springerlink (Springer open), Clinical key, Science Direct, Scielo, Embase, Scopus, CINAHL, Psycinfo, Cochrane Library, Google, Google Scholar, Web of Science.

Con ayuda y asesoría de una Maestra en Bibliotecología de la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la UNAM, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Identificación de palabras clave: residencias médicas, medical residencies, médico residente como educador, resident physician as educator, Curso Masivo Abierto en Línea, Massive Open Online Course, MOOC, evaluación de MOOC, MOOC evaluation.
- Búsqueda de términos MeSH (Medical Subject Heading): *“Education, Medical”, “Education, Medical, Continuing” “Education, Distance”, “Social sciences/education”, “Health Personnel/education”, “Internship and Residency”, “Education, Medical, Graduate”, “Medical Residencies”, Distance Learning”, “Online Education”,* en diferentes combinaciones con los operadores booleanos *“AND”* y *“OR”*.
- Se revisaron los resultados obtenidos, y se incluyó la información relacionada con el tema de las residencias médicas, el médico residente como educador, MOOCs y evaluación de MOOCs. Estos artículos y documentos se recuperaron en su mayoría en texto completo en PDF (Acrobat Reader,

Adobe Systems Inc.) para su análisis. Se clasificaron en el software Mendeley (www.mendeley.com).

- La búsqueda de información se repitió cada semestre, para detectar nuevas referencias a lo largo del desarrollo del proyecto. Se automatizó la búsqueda en PubMed con los términos MeSH y palabras clave con la finalidad de tener una búsqueda periódica automatizada con reporte al correo electrónico del autor.

8.2. Diseño de la investigación

8.2.1. Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos

Se realizó un MOOC cerrado con invitación a partir del MOOC “El rol docente del médico residente” en Coursera con un grupo de residentes que aceptaron participar en el estudio, los cuales se dividieron en un grupo control y uno de intervención, con la finalidad de evaluar el efecto del curso en cuanto al incremento de conocimientos por parte de los residentes que lo tomaron. Esto se realizó aleatorizando a los participantes en los dos grupos mencionados, el grupo de intervención tomó el curso, mientras que el control no lo tomó de forma inicial, posteriormente se evaluaron los conocimientos de ambos grupos. Por cuestiones éticas el grupo control tomó el curso después de la evaluación y se le dio seguimiento de igual forma que a los participantes del grupo de intervención. Las características de este fueron las siguientes:

- Diseño del estudio: Estudio controlado prospectivo, experimental, analítico (comparativo) y longitudinal. (Ensayo controlado con asignación al azar)
- Universo: Residentes pertenecientes al PUEM
- Muestreo: Por conveniencia

- Criterios de inclusión: Residentes de cualquier especialidad, cursando cualquier año de la residencia, que pertenecieran al PUEM en alguna de las sedes seleccionadas.
- Criterios de exclusión: No pertenecer al PUEM o a alguna de las sedes seleccionadas.
- Criterios de eliminación: En el caso del grupo de intervención se eliminaron a aquellos participantes que no terminaron el curso en su totalidad o que no firmaron el consentimiento informado, para el grupo control, se eliminaron aquellos que no firmaron el consentimiento informado y los que no realizaron la evaluación en el tiempo establecido.
- Aleatorización en dos grupos intervención y control: Se realizó por hospital, con una tabla de números aleatorios. ⁽⁴⁸⁾
 - Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI (Instituto Mexicano del Seguro Social)
 - Hospital Médica Sur (Sector privado)
 - Instituto Nacional de Perinatología (Sector Salud)
- La población objeto del estudio fueron los residentes asignados al grupo de intervención que tomaron el curso MOOC “El rol docente del médico residente” y que realizaron la evaluación de conocimientos al término de este. Y la población del grupo control, fueron los residentes que realizaron la evaluación de forma inicial y posteriormente tomaron el MOOC.
- El curso se realizó en el periodo comprendido entre finales de noviembre y hasta febrero 2021.

Tamaño de la muestra: Para poder llevar a cabo el estudio controlado y evaluar el impacto del MOOC en los conocimientos de los residentes en su rol como docentes se calculó el tamaño de la muestra con un poder estadístico de 0.8, error β de 0.20, un error α de 0.05.

- Fórmula para calcular el tamaño de la muestra y tamaño del efecto

- Tamaño de la muestra

$$n = 2 \left[\frac{\left(\frac{Z\alpha}{2} + Z\beta \right) \sigma}{\delta} \right]^2$$

- Tamaño del efecto

$$\text{tamaño del efecto} = \frac{(\mu_1 - \mu_2)}{\sigma} = \frac{\delta}{\sigma}$$

- Donde:

- n= Tamaño de la muestra
 - $Z\alpha$ = Criterio de significancia
 - $Z\beta$ = Poder estadístico
 - σ = Desviación estándar combinada entre grupos
 - δ = Diferencia anticipada entre medias de grupos

- Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = 2(1.96 + 0.842)^2 \left[\frac{\sigma}{\delta} \right]^2 = 15.70 \left[\frac{\sigma}{\delta} \right]^2 = 16 \left[\frac{\sigma}{\delta} \right]^2$$

- Cálculo del tamaño de la muestra de acuerdo con el efecto esperado (0.5 moderado)

$$n = 16 \frac{1}{\text{tamaño del efecto}^2} = 16 \frac{1}{0.5^2} = 16 \frac{1}{0.25} = 16(4) = 64$$

Por lo tanto, se estimó un tamaño de la muestra de 128 participantes: 64 en el grupo de intervención y 64 en el grupo control.

Para convocar a los residentes a participar se diseñaron las invitaciones que se muestran en el *anexo 1*. Estas se difundieron por mensajería instantánea por la investigadora principal, con ayuda de algunos médicos adscritos de los diferentes hospitales y de los mismos residentes interesados en participar.

Para la evaluación de conocimientos por parte de los residentes en su rol como docentes, se elaboró un instrumento con este fin, siguiendo los doce pasos de Downing y Haladyna. Este examen se aplicó directamente en la plataforma del MOOC en Coursera al término del curso para el grupo de intervención y al inicio del curso para el grupo control. ⁽⁴⁹⁾ El reporte del desarrollo del instrumento se encuentra en extenso en el *anexo 2*.

Como parte de los pasos para elaborar el examen escrito y la evidencia de validez del instrumento, se realizó una prueba piloto del instrumento con diez residentes de sedes distintas a las seleccionadas para realizar el ensayo aleatorizado. La participación fue de forma voluntaria con la finalidad de determinar el tiempo de respuesta del instrumento, la claridad de las preguntas y recibir comentarios sobre los ítems. Para esta prueba piloto, se realizó el montaje del examen en Google Forms.

Los residentes que participaron en esta fase del estudio fueron residentes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMSZ) y residentes de Medicina Familiar del Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 8 del Instituto Mexicano del Seguro Social (HGZ con UMF 8 del IMSS).

La invitación para participar en el piloteo se realizó con ayuda de colegas médicos en las sedes seleccionadas, ellos personalmente invitaron a algunos residentes y les proporcionaron los datos de contacto de la autora, se les solicitó ponerse en contacto por correo electrónico o mensajería instantánea de acuerdo con su preferencia y por la vía elegida se les hicieron llegar las instrucciones de la actividad y el enlace del examen <https://forms.gle/sWb6GPqVPL3bfQEJA>. En la *figura 9* se muestra el texto empleado para brindar la información a los participantes.

Gracias por tu interés, me presentó, soy la Dra. Ericka Gudiño, soy Hematóloga y me encuentro realizando la maestría en Educación en Ciencias de la Salud.

Estoy desarrollando un proyecto llamado: "Evaluación de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente"

Para este estudio, desarrollé un examen que permita evaluar los conocimientos de los participantes al finalizar el curso.

En este momento necesito hacer una prueba piloto del examen, por lo que me gustaría contar con la participación voluntaria de los residentes para evaluar dos aspectos del examen:

- a) Tiempo de respuesta del examen
- b) Claridad de las preguntas y respuestas

La participación no tendrá impacto en sus calificaciones, ni en el trato recibido en su sede, el propósito de la prueba piloto es verificar que el examen es entendible y que en caso de que no sea así, me brinden su opinión para mejorarlo.

Agradezco de antemano su atención y participación.

Contacto: 5523252245 / ericka.gudino@comunidad.unam.mx

Figura 9 – Instrucciones enviadas a los residentes que participaron en la prueba piloto del instrumento de evaluación de conocimientos

Tras obtener las respuestas de los participantes se generó un archivo de Excel, se extrajo y analizó la información para hacer los ajustes pertinentes al instrumento de evaluación de conocimientos sobre el rol docente del médico residente, y generar la versión final. De esta forma se eliminaron los reactivos que no se consideraron adecuados y se dejaron únicamente los que tenían mayor claridad de acuerdo con la percepción de los residentes que los evaluaron y se realizaron ajustes al examen tomando en cuenta sus comentarios y respetando el número de reactivos establecidos para cada tema y subtema en la tabla de especificaciones.

Para comparar los resultados de la evaluación de conocimiento en el ensayo controlado aleatorizado se empleó la prueba t de Student no pareada de doble cola, para dos grupos diferentes, con alfa de 0.05. El análisis de la información se realizó en el programa PRISM 9 (<https://www.graphpad.com>).

Además, se realizó el análisis psicométrico de la evaluación aplicada al grupo de intervención y se usó el modelo de Teoría de Medición Clásica (TMC), con el software Iiteman 4 (<https://assess.com/iteman/>).

Para el diseño del método de este ensayo aleatorizado se tomaron en cuenta los ítems propuestos en la declaración CONSORT 2010 y son incluidos en el informe del ensayo clínico, junto con el diagrama propuesto para ilustrar el flujo de individuos participantes en el ensayo, el cual está esquematizado en la figura 10. Se muestra la lista de comprobación y el formato del diagrama en el *anexo 3*.⁽⁵⁰⁾

8.2.2. Percepción de la calidad del MOOC

Tras realizar la revisión de la literatura, se identificó el instrumento más adecuado para evaluar la calidad del MOOC “El rol docente del médico residente”, con el cual, los usuarios del curso realizaron la evaluación de la percepción de la calidad del MOOC.

El instrumento seleccionado para evaluar la calidad del MOOC “El rol docente del médico residente” es el instrumento desarrollado por Alemán L.Y. en su trabajo titulado “Hacia un modelo de calidad para cursos en-línea, masivos y abiertos (MOOC): Caso de un MOOC para el desarrollo profesional docente.” Este instrumento fue desarrollado con el objetivo de recolectar información que permitiera validar el conjunto de indicadores para evaluar la calidad de un MOOC. Este instrumento consta de 50 preguntas cerradas, que evalúan diversos factores, descritos como pedagógico, funcional, tecnológico, temporal y de percepción. Las respuestas del instrumento son basadas en una escala Likert de 5 puntos.⁽⁵¹⁾

El cuestionario está desarrollado en español y ha sido empleado en diversos trabajos de investigación de la autora. Para su diseño de forma inicial se realizó una revisión extensa de la literatura y se seleccionaron 10 trabajos con aportes sobre la evaluación de recursos para la educación en línea, con lo que se estableció una matriz de indicadores, para finalmente seleccionar los indicadores de utilidad,

mediante el método Delphi, para lo cual se incluyeron 55 expertos en el tema, de los cuales 14 fueron los responsables del contenido y diseño. Los otros 41 eran personal de apoyo como tutores, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, etc. Todos pertenecían a la plantilla del TEC de Monterrey. ⁽⁵¹⁾

Este instrumento en extenso se muestra en el *anexo 4 (Anexo 4. Indicadores de Calidad)*.

A continuación, se describen los factores explorados para valorar la calidad de un MOOC en la *Tabla 6*.⁽⁵¹⁾

Tabla 6 - Factores explorados para valorar la calidad de un MOOC ⁽⁵¹⁾

Factor	Número de reactivos	Aspectos que valora o información que aporta
Pedagógico	19 (1-19)	Recolectar indicadores relacionados con: • Los contenidos • La capacidad de motivación • El tutorial y evaluación recursos de aprendizaje • La adecuación y adaptación de los usuarios.
Funcional	6 (20-25)	Valorar indicadores que se relacionan con: • El control del usuario • La autonomía • La funcionalidad de la documentación • La facilidad de uso
Tecnológico	13 (26-38)	Recolectar datos que permiten valorar los indicadores relacionados con: • El entorno visual • El diseño y la tecnología • La versatilidad la navegación la interacción • Los diálogos
Temporal	6 (39-44)	Recolectar datos que permiten valorar indicadores relacionados con: • El calendario • El tiempo que se indica para estudiar los temas, realizar las actividades, ejercicios, presentar exámenes y participar en foros de discusión
Percepción	6 (45-50)	Recolectar datos que permitan comparar un MOOC un curso presencial en relación con: • El tiempo que requiere la participación y el enfoque pedagógico de los recursos que brindan los contenidos las actividades didácticas • El interés que despierta para fortalecer el desarrollo docente

Para realizar esta parte del estudio el instrumento seleccionado y descrito previamente se cargó en un formulario en línea de Google Forms y se insertó en la plataforma de Coursera al final del MOOC tanto en su versión pública, como en la versión cerrada creada para realizar el ensayo controlado con asignación al azar comentado en el apartado anterior. La liga de acceso al cuestionario es la siguiente: <https://forms.gle/6URD9ChBoAYzdSkx7>

En la *figura 10* se muestra una captura de pantalla de cómo está presentado el formulario en la plataforma.



Opinión sobre el MOOC "El rol docente del médico residente"

Agradecemos tu participación en el MOOC "El rol docente del médico residente"
Te invitamos a contestar la siguiente encuesta, que te llevará un tiempo estimado de 10 minutos, tu opinión es importante para poder realizar mejoras al curso y brindar mejores herramientas a los residentes que lo tomen de forma posterior.

Favor de elegir la respuesta que mejor se apegue a su opinión

- 1= Totalmente en desacuerdo
- 2= En desacuerdo
- 3= A veces de acuerdo
- 4= De acuerdo
- 5= Totalmente de acuerdo

Figura 10 - Instrumento de evaluación del MOOC cargado en Google Forms
(<https://forms.gle/6URD9ChBoAYzdSkx7>)

La percepción de la calidad del MOOC fue evaluada al término del curso por los alumnos que tomaron y completaron el MOOC "El rol docente del médico residente". Se invitó por correo electrónico a través de la plataforma de Coursera a estudiantes que con anterioridad habían tomado y terminado el MOOC para que realizaran la evaluación.

En la *figura 11* se muestra la invitación para contestar la evaluación de la percepción de la calidad del MOOC enviada a los usuarios que ya habían terminado el curso.

Hola [Coursera Learner's Name]

Muchas gracias por haber participado y concluido exitosamente el curso "El rol docente del médico residente".

Nos interesa muchísimo conocer tu opinión y saber más sobre tu experiencia en el curso. Por ello, queremos pedirte responder la siguiente encuesta, que no te tomará más de diez minutos.

[Opinión sobre el MOOC "El rol docente del médico residente"](#)

Tu participación será sumamente relevante para corregir y mejorar el MOOC, y así poder brindar mejores herramientas a los estudiantes que decidan cursarlo en el futuro.

Agradecemos tu participación.



Figura 11 - Invitación a contestar el instrumento de evaluación de la calidad del MOOC a usuarios que ya concluyeron el curso

Las respuestas del instrumento de evaluación del MOOC obtenidas por medio de Google Forms se descargaron en una hoja de cálculo de Excel, se eliminaron a los participantes que no se identificaron como residentes y de forma posterior se describieron los datos de los participantes que incluyeron: país donde cursan la residencia, especialidad que realizan. Se calculó la media y la desviación estándar para el conjunto de indicadores evaluados y de forma particular por cada factor, categoría y pregunta del instrumento de evaluación. Lo anterior con base en los factores y categorías definidas por la autora del instrumento de forma previa. Se identificó que factores fueron los que tuvieron las mejores puntuaciones y las más bajas. Además, se realizaron cálculos de confiabilidad mediante Alpha de Cronbach

para el conjunto de indicadores y para cada uno de los factores por separado. El análisis se realizó con ayuda del programa estadístico informático IBM SPSS. La recopilación de estos datos se realizó en febrero 2022.

De forma adicional se realizó el análisis factorial de los resultados y se asignaron nombres a las categorías obtenidas.

El análisis de factores es una metodología que se caracteriza por reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables observables a un nuevo espacio de variables latentes. Esta técnica descansa en el supuesto de que los casos pueden explicarse mediante variables latentes, y que, en éstas, las variables observables son independientes. Lo anterior, permite definir a las nuevas variables como combinaciones lineales de las observadas en principio, además, es factible observar independencia entre factores.⁽⁵²⁾

Cuando no se cuenta con suficiente conocimiento sobre un conjunto de datos, el análisis de factores cumple con fines exploratorios para conocer su estructura latente, responder sobre el número de factores que explican su comportamiento de forma satisfactoria, así como su interpretación de acuerdo con las agrupaciones de las variables originales en cada factor.⁽⁵²⁾ Por otro lado, cuando previamente se establece la estructura de los datos con base en un sustento teórico, o se cuenta con un modelo donde las relaciones de los elementos se establecieron con antelación, este análisis juega un papel confirmatorio para validar de forma empírica dichos supuestos.⁽⁵³⁾

Esta metodología de análisis consta de tres partes: la extracción, la rotación y la puntuación. En la primera de estas etapas se extraen los factores con el empleo de alguna técnica como componentes principales, mínimos cuadrados no ponderados, mínimos cuadrados generalizados, máxima verosimilitud, factorización de ejes principales, factorización alfa y factorización imagen.⁽⁵⁴⁾

En la segunda, se realiza una rotación con miras a poner a las nuevas variables en una nueva escala, para ello, se puede utilizar el método Varimax, Equamax,

Quartimax, Oblimin directo y Promax.⁽⁵⁴⁾ En especial, con el método Varimax se realiza una rotación ortogonal que garantiza, por un lado, que no exista una excesiva carga factorial de alguna de las variables que componen los factores y por otro que los factores resultantes sean independientes. Finalmente, se calculan las puntuaciones de cada individuo en cada factor de acuerdo con los valores de cada variable independiente. Los métodos alternativos para calcular las puntuaciones factoriales son: regresión, Bartlett, y Anderson-Rubin.⁽⁵⁴⁾

En este estudio se realizó el análisis factorial del instrumento mediante el método de extracción de análisis de componentes principales, y el método de rotación empleado fue el de normalización con Varimax con Kaiser. Las variables se agruparon en cinco componentes principales en la matriz de componentes rotados y se asignó un nombre a cada uno de ellos de acuerdo con las similitudes encontradas en los grupos.

8.2.3. Información de Coursera

Se revisó y describió la información que brinda la plataforma de Coursera respecto a los datos epidemiológicos y características de los participantes tales como: número de participantes, características de los participantes, lugar de origen, grado de avance en el curso, alumnos inscritos en la modalidad con/sin certificado, tiempos de finalización, trayectorias de los usuarios, etc.

Los datos se obtuvieron junto con la CUAIED, ya que esta entidad cuenta con acceso a los mismos mediante la plataforma de Coursera.

La población objeto para esta descripción fueron todos los alumnos inscritos en el curso MOOC “El rol docente del médico residente” desde su fecha de inicio (22 octubre 2020) hasta febrero 2022.

8.3. Variables del estudio

8.3.1. Variables dependientes

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Categoría
Impacto en el desarrollo de conocimientos	Proceso en el que se reúne información, se analiza, se integran los datos que van surgiendo y son de utilidad para la persona que los adquiere.	Incremento en el conocimiento de los residentes sobre su rol docente.	Promedio	Cuantitativa continua
Percepción de la calidad	Calidad de un servicio o producto según la percepción de un cliente.	Percepción de los usuarios del MOOC sobre la calidad del curso, con base en los parámetros establecidos en el cuestionario para evaluar la calidad por medio de una escala Likert de 5 puntos.	Media	Cuantitativa continua

8.3.2. Variables independientes

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Categoría
Curso MOOC	Curso Masivo Abierto en Línea	Curso Masivo Abierto en Línea sobre docencia en residentes que tomará el grupo de intervención	1 Tomó el curso antes de la evaluación 2 Tomó el curso después de la evaluación	Cualitativa nominal dicotómica

8.3.3. Variables confusoras

Nombre	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición	Categoría
Especialidad médica	Estudios cursados por un graduado o licenciado en medicina en su período de posgrado	Estudios que se encuentra cursando el residente	1-medicina interna 2-pediatría 3-ginecología 4-neonatología 5-hematología	Cualitativa nominal
Año de la especialidad	Ciclo escolar de la especialidad que se está cursando	Ciclo escolaridad de la especialidad que se encuentra cursando el residente	Años	Cuantitativa continua
Sede hospitalaria	Centro sanitario destinado a la asistencia de pacientes	Centro sanitario en el que el residente se encuentra cursando sus estudios de especialidad	1. Centro Médico Nacional Siglo XXI 2. Médica Sur 3. Instituto Nacional de perinatología	Cualitativa nominal
Universidad de procedencia	Escuela en la que terminaron sus estudios con anterioridad	Universidad en la cual el residente realizó sus estudios universitarios	1. UNAM 2. IPN 3. UNACH 4...	Cualitativa nominal
Curso de docencia previo	Conocimiento previo que sirve como anclaje para actividades posteriores	Que el residente haya tomado durante su formación algún curso de docencia	1 si 2 no	Cualitativa nominal dicotómica
Experiencia como docente	Es la adquirida en el ejercicio de actividades de divulgación del conocimiento obtenida en instituciones educativas.	Que el residente de forma previa a realizado actividades de divulgación de conocimiento.	1 si 2 no	Cualitativa nominal dicotómica
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona	Años	Cuantitativa continua

Sexo	Características biológicas al nacer	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolo en masculinos y femeninos	1 masculino 2 femenino	Cualitativa nominal dicotómica
------	-------------------------------------	--	---------------------------	--------------------------------

8.4. Consideraciones éticas y confidencialidad

8.4.1. Consideraciones éticas

El presente estudio se apega a las normas éticas de acuerdo con la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. De acuerdo con el informe Belmont, cumple con los tres principios básicos de este: respeto por las personas, beneficio y justicia.

Esta intervención se consideró de riesgo mínimo ya que los médicos residentes son una población vulnerable por ser subalternos, sin embargo, de acuerdo con el artículo 18 de la declaración de Helsinki la investigación se justificó ya que la importancia del objetivo fue mayor que los riesgos y costos para el individuo. De acuerdo con el artículo 19 de esta misma declaración, la investigación se justificó por la posibilidad de que la población sobre la que se realizó la investigación se podría beneficiar de los resultados de la intervención en el incremento de conocimientos sobre el tema del rol docente del médico residente; además de que la participación fue de forma voluntaria y se trataba de un curso en línea autogestivo. De acuerdo con el artículo 17 de la Ley General de Salud se consideró de riesgo mínimo por ser un estudio prospectivo y se aseguró lo establecido en el artículo 58, en el sentido de que la participación, rechazo o retiro de consentimiento de los participantes, no afectó su situación escolar ni laboral, ni se empleó en perjuicio de los residentes. A los participantes que concluyeron el curso se les otorgó una constancia del MOOC emitida por Coursera, sin costo.

En cuanto al balance riesgo/beneficio, se consideró mayor el beneficio, dado que los residentes se beneficiaron en cuanto a la adquisición de nuevos conocimientos, y la información obtenida del estudio permitirá realizar ajustes del MOOC por parte de los desarrolladores de forma posterior.

Se solicitó y obtuvo la aprobación del protocolo por el comité de ética del Programa de Maestría y Doctorado, en Ciencias Médicas y Odontológicas y de la Salud (PMDCMOS) de la UNAM (*anexo 5*). Y se obtuvo además la aprobación por el Comité Local de Investigación en Salud del IMSS (*anexo 6*).

8.4.2. Confidencialidad

En este estudio, se cuidó la confidencialidad de los participantes de las siguientes formas:

- No se incluyeron nombres, ni número de cuenta de los alumnos.
- Al ingresar al estudio se les asignó a los alumnos un número de participante que fue utilizado en nuestra base de datos para identificarlos y así resguardar su identidad.
- Se solicitó la autorización de los participantes del ensayo controlado con asignación al azar antes de su inscripción al MOOC mediante consentimiento informado (*anexos 7 y 8*), asegurando lo establecido en el artículo 23 de la Ley General de Salud, este se obtuvo por la alumna de maestría en el caso de los residentes que no eran de su especialidad y que no eran sus subalternos, ya que no representaba una figura de autoridad para ellos. Específicamente para los residentes de hematología, se solicitó el apoyo de un residente de primer año de la especialidad que no quiso participar en el estudio, pero quiso colaborar con el grupo para invitar a sus compañeros y solicitar los consentimientos informados sin ejercer ningún tipo de presión, al no depender de él el resto de sus compañeros. A este residente se le dio la opción tomar el curso de así desearlo.

- Las firmas de los consentimientos informados se obtuvieron de forma presencial en la mayoría de los casos, únicamente se obtuvieron por correo electrónico los consentimientos de aquellos residentes que deseaban participar en el estudio, pero se encontraban fuera de la Ciudad de México al momento de solicitar la firma, como fue el caso de residentes que se encontraban realizando el servicio social de algunas especialidades como: Medicina Interna, pediatría, o ginecología.

8.5. Recursos

El proyecto fue financiado con recursos propios de la autora y con apoyo de la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular de la UNAM.

Se contó con el apoyo de los médicos residentes que participaron en el MOOC y en la prueba piloto del instrumento de evaluación de conocimientos sobre este, y de los hospitales Médica Sur, Instituto Nacional de Perinatología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y el Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 8 del IMSS.

Además del apoyo de médicos adscritos a las tres sedes seleccionadas, como investigadores asociados para vigilar la correcta evolución de la investigación.

9. Resultados

9.1. Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos

9.1.1. Resultados de la prueba piloto del instrumento de evaluación

Como parte del proceso de elaboración del instrumento de evaluación empleado en esta fase del estudio, se realizó una prueba piloto del examen escrito diseñado para evaluar los conocimientos de los participantes. A continuación, en la *tabla 7* se muestran algunas características de los residentes que participaron.

Tabla 7 - Características de los participantes de la prueba piloto.
(Abreviaturas: INCMNSZ – Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; HGZ-UMF 8 – Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar No. 8)

Participantes prueba piloto		INCMNSZ	HGZ-UMF 8
		5	5
Sexo	Femenino	2	2
	Masculino	3	3
Curso de docencia previo	Sí	1	2
	No	4	3
Experiencia como docente	Sí	2	1
	No	3	4
Año que cursa de la residencia	1	2	1
	2	2	4
	3	1	0

En cuanto a los resultados de la prueba piloto se identificó de forma global que tres de los residentes refirieron haber tomado algún curso de docencia y otros tres tenían experiencia docente, ya que habían participado durante la licenciatura como instructores de alguna materia.

En relación con objetivos de la prueba piloto, se obtuvo que el promedio del tiempo de respuesta del instrumento fue de 26.9 minutos con un rango entre 10 y 40 minutos. La versión preliminar del examen evaluada con esta prueba piloto estaba

compuesta por 28 reactivos. El promedio de respuestas correctas fue de 15.6/28 (55.7%) con un rango entre 8 a 20 puntos.

En relación con la evaluación de la claridad de los reactivos, se encontró que de forma general el 80% de los residentes entendieron las preguntas y realizaron algunos comentarios, con los cuales se realizaron ajustes a los reactivos.

Dos de las preguntas fueron eliminadas, debido a que un alto porcentaje de los estudiantes no entendieron los reactivos.

No fue necesario elaborar más reactivos, ya que a pesar de que se eliminaron dos preguntas por no ser entendibles, se cumplía con el número de reactivos establecido en la tabla de especificaciones.

Debido a todo lo anterior, la versión final del examen quedó constituida por 26 reactivos de opción múltiple, con cuatro opciones de respuesta como se detalla en el reporte del desarrollo del instrumento de evaluación de conocimientos sobre el MOOC en el *anexo 2*.

9.1.2. Resultados del ensayo aleatorizado con asignación al azar

Tras la fase de invitación de los participantes, los residentes se comunicaron con la investigadora por medio de correo electrónico y mensajería instantánea para inscribirse al curso, se reclutaron un total de 96 participantes interesados en tomar el MOOC, uno se excluyó por no cumplir con los criterios de selección, ya que no pertenecía al PUEM, el resto se aleatorizaron en dos grupos, grupo de intervención y grupo control y antes de iniciar el estudio firmaron el consentimiento informado. La información sobre el progreso a través de las fases del ensayo aleatorizado se muestra en la figura 10, de acuerdo con la declaración CONSORT 2010. ⁽⁵⁵⁾

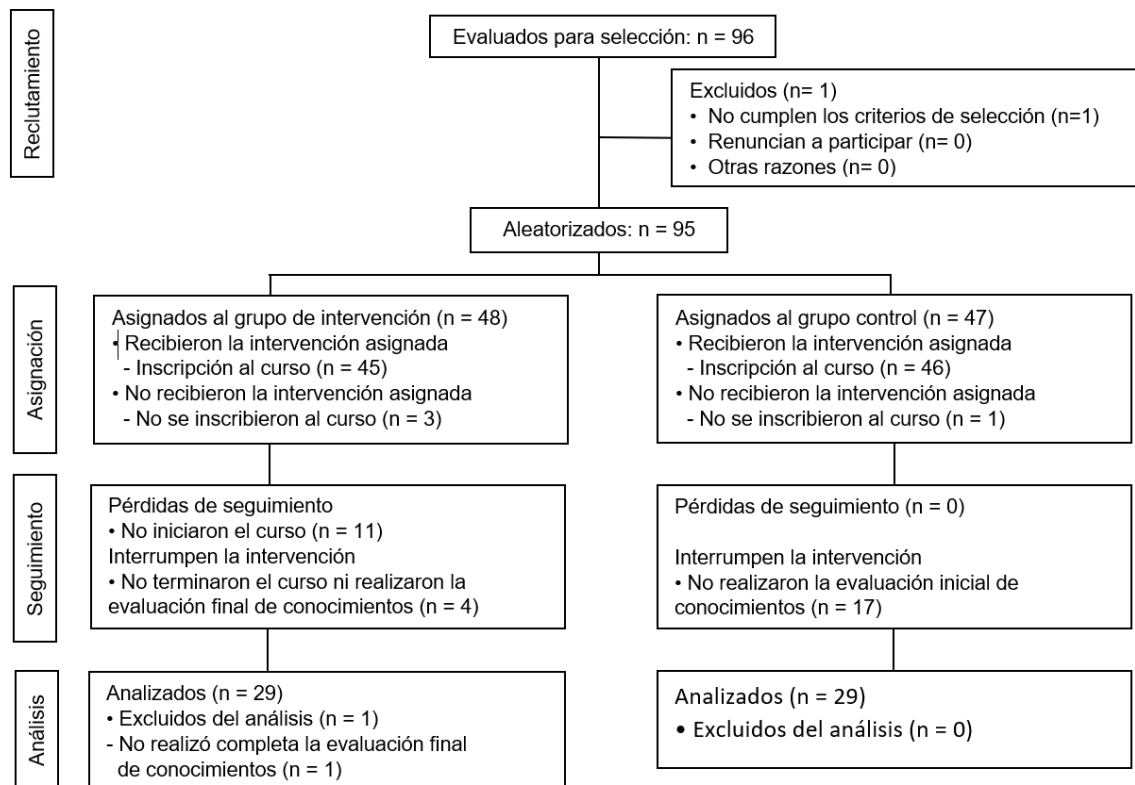


Figura 12 - Diagrama de flujo del progreso a través de las fases del ensayo aleatorizado paralelo de dos grupos

Como se muestra en el diagrama de la *figura 12*, se aleatorizaron 95 residentes, por medio de una tabla de números aleatorios (56), se asignaron 48 participantes al grupo de intervención, de los cuales 45 se inscribieron al curso y tres no lo hicieron, posteriormente de los 45 inscritos, 11 participantes no iniciaron el curso y cuatro iniciaron el curso, sin lograr concluirlo y no realizaron la evaluación de conocimientos y una participante no realizó completa la evaluación final de conocimientos, por lo que para el análisis, se tomaron en cuenta los datos de 29 participantes que concluyeron el curso y realizaron completa la evaluación.

En el caso del grupo control se asignaron 47 participantes, de los cuales se inscribieron 46 y de estos, 17 residentes no realizaron la evaluación inicial de conocimientos por lo que se analizaron los datos de 29 participantes que realizaron

la evaluación de conocimientos en su totalidad y antes de revisar el contenido del curso como se les indicó.

Los datos sociodemográficos de los participantes analizados se muestran a continuación en la *tabla 8*.

Tabla 8 - Datos sociodemográficos de los participantes

Participantes analizados (n)		Grupo de intervención			Grupo control		
		29			29		
Variable		Media	DE	Rango	Media	DE	Rango
Edad (años)		28.6	2.1	26 - 35	29.27	3.0	25-40
Variables	Modalidades	n	%		n	%	
Hospital sede	HE CMN Siglo XXI	23	79.4		18	62.1	
	INPer	3	10.3		9	31.1	
	Médica Sur	3	10.3		2	6.8	
Sexo	Femenino	12	41.3		17	58.7	
	Masculino	17	58.7		12	41.3	
Curso de docencia previo	Sí	5	17.3		5	17.3	
	No	24	82.7		24	82.7	
Experiencia como docente	Sí	14	58.6		9	37.5	
	No	15	41.4		20	62.5	
Interés por la docencia	Sí	25	86.2		25	86.2	
	No	4	13.8		4	13.8	
Conocían que existe un seminario de educación como parte del PUEM	Sí	10	34.4		10	34.4	
	No	19	65.6		19	65.6	
Les gustaría que durante la residencia se impartieran más cursos de formación docente	Sí	28	96.5		27	93.1	
	No	1	3.5		2	6.9	

A continuación, se muestran algunas gráficas comparativas con el resto de los datos sociodemográficos de los participantes, tales como: lugar de origen (*figura 13*), universidades de procedencia (*figura 14*), nivel de habilidades y conocimientos auto reportados de las TIC's (*figura 15*), especialidad que cursan los participantes (*figura 16*) y año de la residencia que cursan los participantes (*figura 17*).

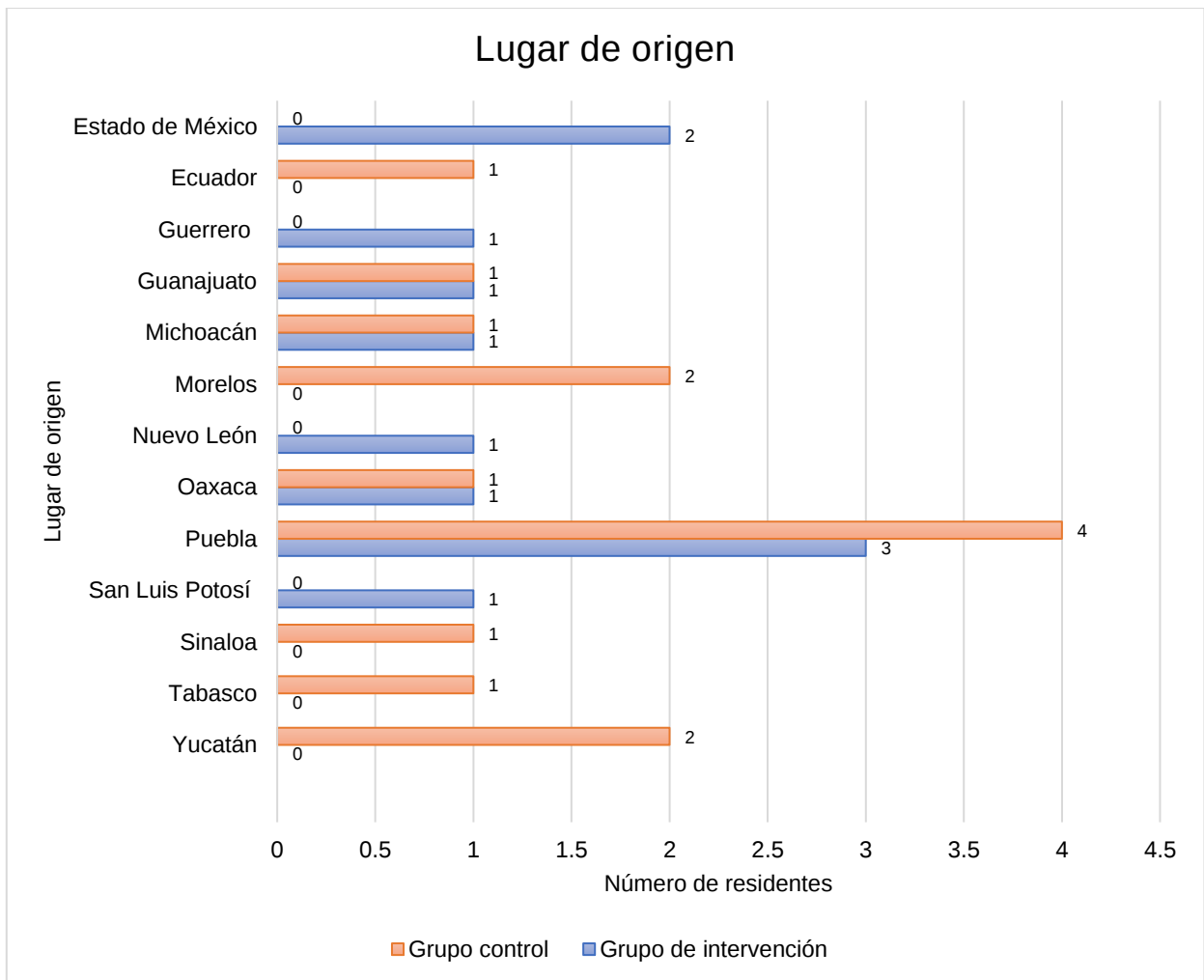


Figura 13 – Lugar de origen de los participantes del ensayo aleatorizado con asignación al azar

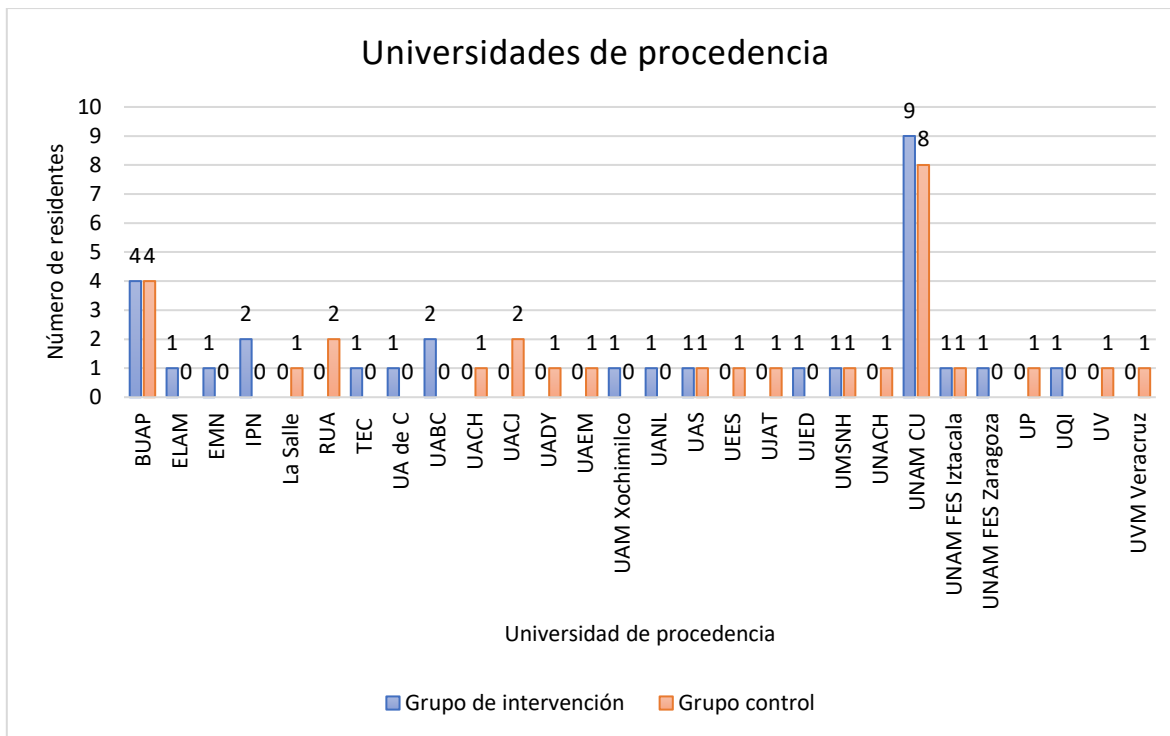


Figura 14 - Universidades de procedencia de los participantes del ensayo controlado con asignación al azar. (Abreviaturas: BUAP (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla), ELAM (Escuela Latinoamericana de Medicina), EMN (Escuela Médico Naval), IPN (Instituto Politécnico Nacional), La Salle (Universidad La Salle México), RUA (Red de Universidad Anáhuac – México), TEC (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey), UA de C (Universidad Autónoma de Coahuila), UABC (Universidad Autónoma de Baja California), (UACH Universidad Autónoma de Chihuahua), UACJ (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez), UADY (Universidad Autónoma de Yucatán), UAEM (Universidad Autónoma del Estado de Morelos), UAM Xochimilco, (Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco), UANL (Universidad Autónoma de Nuevo León), UAS (Universidad Autónoma de Sinaloa), UEES (Universidad Espíritu Santo), UJAT (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco), UJED (Universidad Juárez del Estado de Durango), UMSNH (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo), UNACH (Universidad Autónoma de Chiapas), UNAM CU (Universidad Nacional Autónoma de México – Ciudad Universitaria), UNAM FES Iztacala (Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Estudios Superiores Iztacala), UNAM Zaragoza Iztacala (Universidad Nacional Autónoma de México – Facultad de Estudios Superiores Zaragoza), UP (Universidad Panamericana), UQI (Universidad Quetzalcóatl de Irapuato), UV (Universidad Veracruzana), UVM Veracruz (Universidad del Valle de México)).

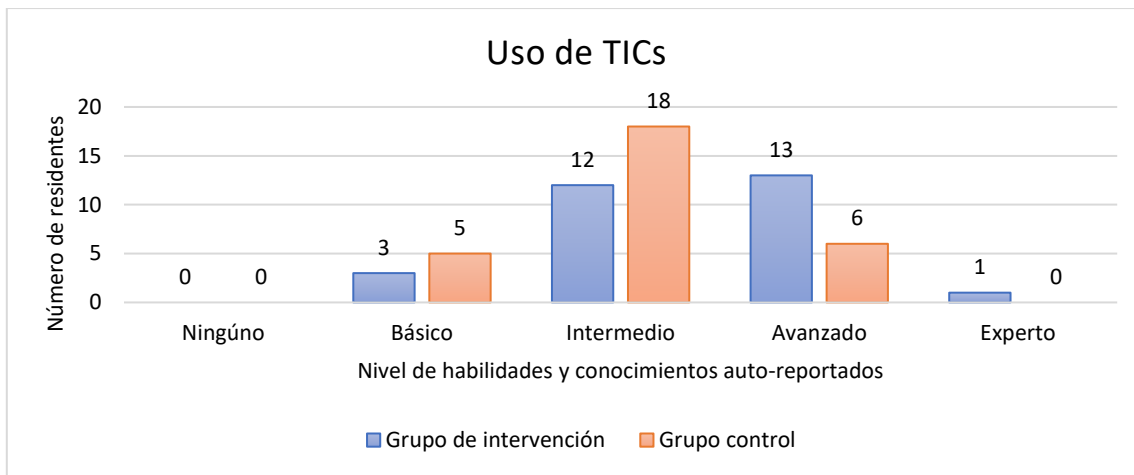


Figura 15- Nivel de habilidades y conocimientos auto reportados por los participantes del ensayo controlado con asignación al azar en el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs)

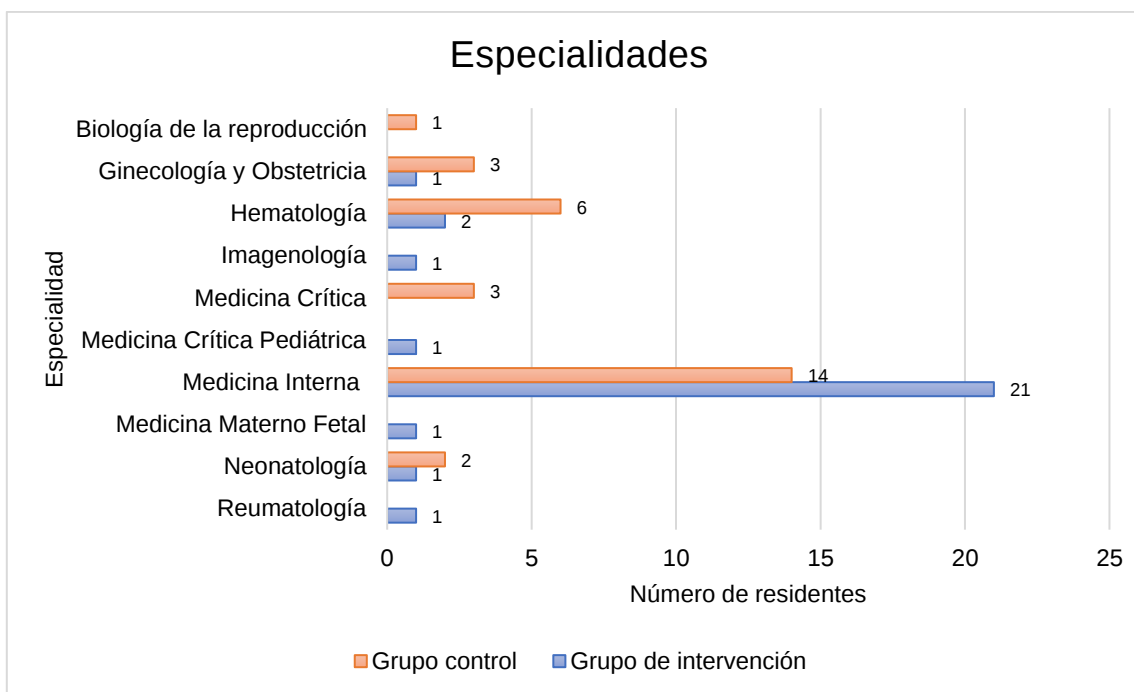


Figura 16 – Especialidad que cursan los participantes del ensayo aleatorizado con asignación al azar

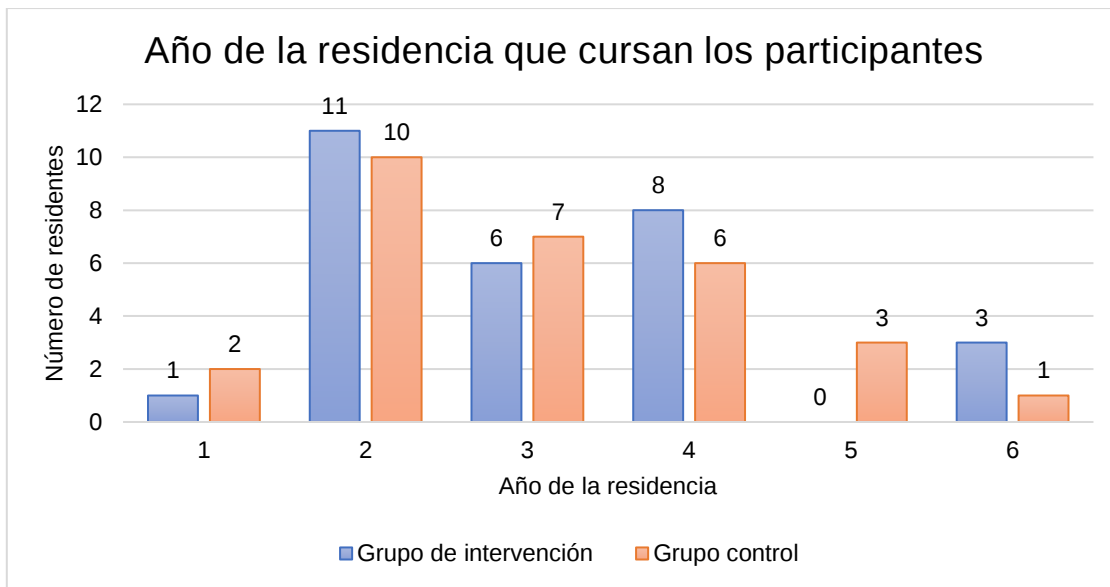


Figura 17 – Año de la residencia que cursan los participantes del ensayo aleatorizado con asignación al azar

De acuerdo con el objetivo de esta parte del estudio, se analizaron los datos de 29 participantes del grupo de intervención y de 29 del grupo control. Se compararon los resultados obtenidos por ambos grupos en la evaluación de conocimientos. En la *tabla 9* se muestran los resultados obtenidos en cada grupo.

Tabla 9 – Resultados del examen de conocimientos obtenidos por los participantes del ensayo aleatorizado con asignación al azar

Grupo de Intervención			Grupo control		
Participante	Respuestas correctas de 26 reactivos	Calificación (%)	Participante	Respuestas correctas de 26 reactivos	Calificación (%)
1	14	53.84	30	18	69.23
2	13	50	31	5	19.23
3	25	96.15	32	15	57.69
4	18	69.23	33	14	53.84
5	14	53.84	34	8	30.76
6	20	76.92	35	15	57.69
7	20	76.92	36	11	42.3
8	26	100	37	12	46.15
9	17	65.38	38	13	50
10	22	84.61	39	17	65.38
11	20	76.92	40	17	65.38
12	17	65.38	41	16	63.38
13	24	92.3	42	20	76.92
14	18	69.23	43	14	53.84
15	24	92.3	44	13	50
16	18	69.23	45	12	46.15
17	15	57.69	46	17	65.38
18	21	80.76	47	15	57.69
19	19	73.07	48	13	50
20	16	61.53	48	18	69.23
21	22	84.61	50	15	57.69
22	13	50	51	13	50
23	16	61.53	52	12	46.15
24	25	96.15	53	10	38.46
25	12	46.15	54	17	65.38
26	25	96.15	55	15	57.69
27	17	65.38	56	13	50
28	21	80.76	57	11	42.3
29	13	50	58	13	50
Promedio general	18.79	72.27	Promedio general	13.8	53.37
Desviación estándar	4.18	16.1	Desviación estándar	3.17	12.24
Rango	12-26	46.15 - 100	Rango	5-20	19.23 - 76.92

El grupo de intervención tuvo un promedio de aciertos de 18.79 de 26 preguntas, mientras que el grupo control obtuvo un promedio de 13.8 aciertos. En cuanto a la calificación global, el grupo de intervención tuvo un promedio de 72.27% y el grupo control una calificación de 53.37%.

Se realizó la comparación de los resultados descritos previamente mediante la prueba paramétrica t de Student no pareada de doble cola para dos grupos diferentes, encontrándose un valor de P de 0.001. En la *figura 18* se muestran los datos de la estadística descriptiva y en la *figura 19* los datos obtenidos mediante la prueba paramétrica.⁽⁵⁶⁾

Estadística descriptiva	A	B
	Grupo control	Grupo de intervención
Número de valores	29	29
Mínimo	19	46
Percentil 25%	46	60
Mediana	54	69
Percentil 75%	64	85
Máximo	77	100
Rango	58	54
Media	53	72
Desviación estandar	12	16
Error estandar de la media	2.3	3.0
IC de la media debajo de 95%	49	66
IC de la media arriba de 95%	58	78

Figura 18 - Estadística descriptiva

Prueba t no pareada	
Columna B vs columna A	Grupo de intervención vs grupo control
Prueba t no pareada	
Valor P	
¿Significancia estadística (P<0.05)?	Si
¿El valor P es de una cola o dos colas?	Dos colas
t, df	t=5.032, df=56
¿Qué tan grande es la diferencia?	
Media de la columna A	53.38
Media de la columna B	72.28
Diferencia entre medias (B-A) ± SEM	18.90 ± 3.756
Intervalo de confianza 95%	11.38 a 26.43
R cuadrada	0.3114
Prueba F para comparar varianzas	
F, DFn, Dfd	1.730, 28, 28
Valor P	0.1534
¿Significancia estadística (P<0.05)?	No
Datos analizados	
Tamaño de la muestra, columna A	29
Tamaño de la muestra, columna B	29

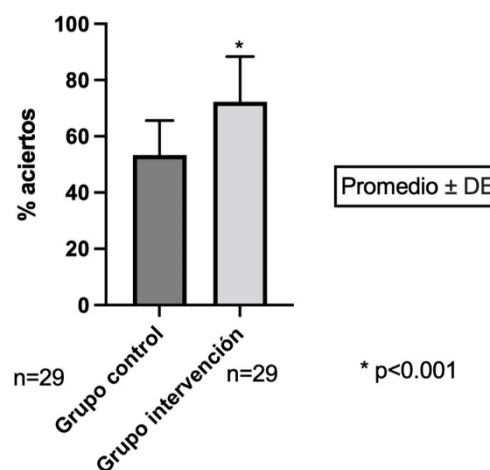


Figura 19 - Comparación de los resultados del examen de conocimientos entre los grupos control e intervención mediante t-Student no pareada de doble cola

Se calculó también el tamaño del efecto de la intervención por medio de la delta de Cohen por tratarse de dos grupos con desviaciones estándar similares y del mismo tamaño mediante la siguiente formula (56):

$$D \text{ Cohen} = (M_2 - M_1) / SD_{\text{agrupadas}}$$

En donde:

$$SD_{\text{agrupadas}} = \sqrt{((SD_1^2 + SD_2^2) / 2)}$$

Obteniendo como resultado:

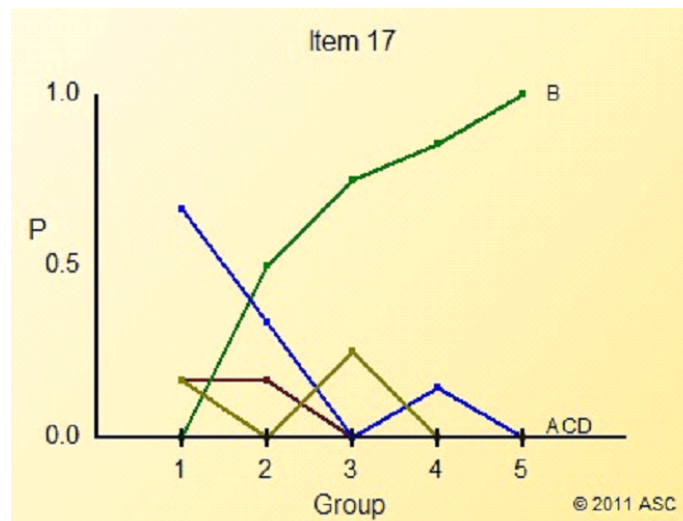
$$D \text{ de Cohen} = (53.38 - 72.28) / 14.14 = \mathbf{1.34}$$

Además, se realizó el análisis psicométrico del instrumento de evaluación aplicado al grupo de intervención con el software Iteman 4 (<https://assess.com>), encontrando los resultados que se muestran en la tabla 10.

Tabla 10 – Resultados del análisis psicométrico del instrumento de evaluación en el grupo de intervención

Parámetro	Resultado
Confiabilidad (Alfa de Cronbach)	0.81
Índice de dificultad promedio	0.72
Índice de discriminación promedio (Correlación punto biserial - Rpbis)	0.36

Los resultados del análisis psicométrico en extenso se muestran en el *anexo 9* y a continuación se muestra en la *figura 20* el ejemplo de los resultados de un reactivo de forma individual en el que se puede observar el grado de discriminación de este y el funcionamiento de los distractores.



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
17	17	B	Yes	4	1	

Item statistics

N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.621	0.619	0.789	0.792

Option statistics

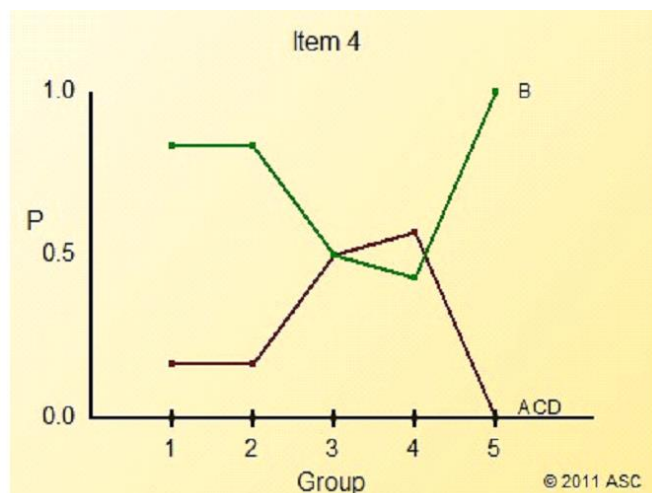
Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.069	-0.264	-0.504	14.500	0.707	Maroon	
B	18	0.621	0.619	0.789	21.056	3.316	Green	**KEY**
C	7	0.241	-0.452	-0.621	15.143	4.018	Blue	
D	2	0.069	-0.157	-0.300	16.000	2.828	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	2	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	18	0.000	0.500	0.750	0.857	1.000	Green	**KEY**
C	7	0.667	0.333	0.000	0.143	0.000	Blue	
D	2	0.167	0.000	0.250	0.000	0.000	Olive	

Figura 20 – Resultados del análisis psicométrico del reactivo 17

En el análisis individual de cada reactivo se encontró uno con discriminación negativa, por lo que se revisó y se consideró su eliminación, la información de este reactivo identificado con el número 4, se muestra a continuación en la *figura 21*.



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
4	4	B	Yes	4	1	K, LR

Item statistics

N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.724	-0.078	-0.104	0.827

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.276	0.078	0.104	18.625	3.068	Maroon	
B	21	0.724	-0.078	-0.104	18.905	4.831	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	8	0.167	0.167	0.500	0.571	0.000	Maroon	
B	21	0.833	0.833	0.500	0.429	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	

Figura 21 - Resultados del análisis psicométrico del reactivo 4

9.2. Evaluación de la percepción de la calidad

Para evaluar la percepción de la calidad del MOOC, se obtuvo la respuesta de los participantes del MOOC para la población general, por medio de un formulario en línea en la plataforma de Google Forms (<https://forms.gle/NGGiktQpmS8BBNtf9>). Este formulario se insertó en Coursera al final del curso y se dejó disponible para todos los participantes que terminaron el curso de forma previa y para los que fueran terminando de forma posterior. Para el análisis de los datos, se consideraron las respuestas enviadas hasta el 15 de febrero 2022. En total respondieron el instrumento hasta ese momento 125 participantes, de los cuales 120 eran residentes, por lo que el análisis se realizó con estos datos.

Algunos datos sociodemográficos de los participantes se muestran en las siguientes gráficas; en la *figura 22* se observa la información sobre las especialidades que cursan los participantes y en la *figura 23* los datos sobre el país donde realizan la especialidad.



Figura 22 - Especialidad que cursan los participantes que contestaron el instrumento de evaluación de la percepción de la calidad

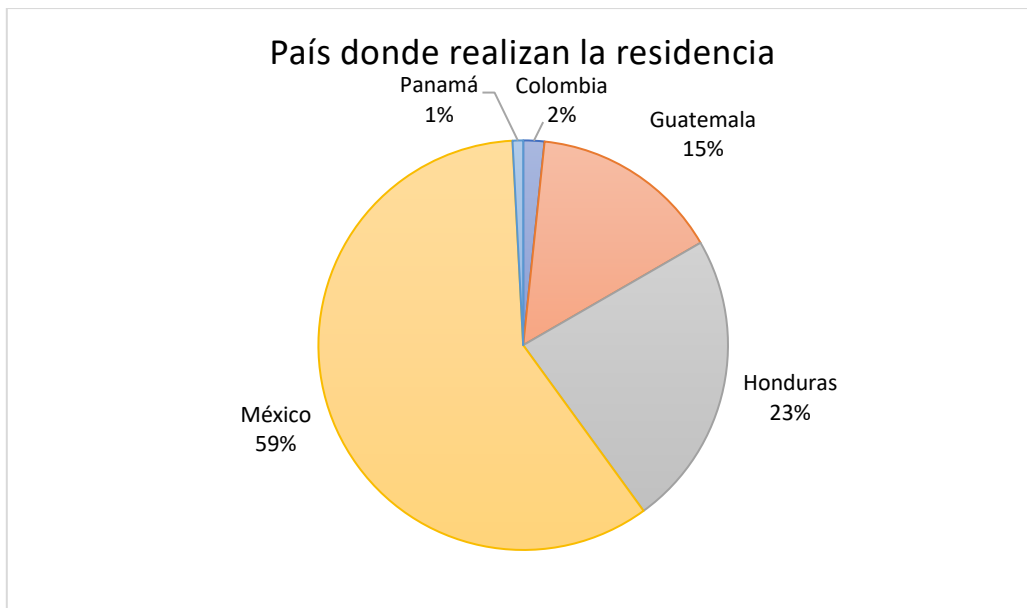


Figura 23 – País donde realizan la residencia los participantes que contestaron el instrumento de evaluación de la percepción de la calidad

Con las respuestas obtenidas por los participantes se calculó la media y la desviación estándar (σ) para el conjunto de indicadores evaluados y de forma particular por cada factor, categoría y pregunta del instrumento de evaluación. Esto con base en los factores y categorías definidas por la autora del instrumento de forma previa.

En la *tabla 11* se muestran las medias y desviaciones estándar obtenidas en cada uno de los factores que constituyen el instrumento de evaluación. El factor que obtuvo la puntuación más alta fue el temporal y el factor de percepción la más baja. Además, se muestra la media obtenida de forma global por todo el conjunto de indicadores evaluados, encontrándose una media de 4.59 con una desviación estándar de 0.78.

Se hicieron estadísticas de confiabilidad mediante Alfa de Cronbach, para todo el conjunto de indicadores se obtuvo un valor de 0.992. Los resultados obtenidos para cada uno de los factores se observan en las *tablas 12 a 17*.

Tabla 11 – Media y desviación estándar de la evaluación del conjunto de indicadores y de cada uno de los factores que constituyen el instrumento de evaluación de la percepción de la calidad

Factor evaluado	Preguntas	Media	Desviación estándar
Pedagógico	1 – 19	4,59	0,78
Funcional	20 – 25	4,60	0,77
Tecnológico	26 – 38	4,60	0,76
Temporal	39 – 44	4,61	0,77
Percepción	45 – 50	4,53	0,84
Evaluación del conjunto de indicadores		4,59	0,78

A continuación, en las *tablas 12 a 16* se muestran los resultados obtenidos para cada una de las categorías que conforman los factores evaluados.

Tabla 12 – Factor pedagógico

Factor pedagógico (Media 4,59) (Desviación estándar 0.78) (Alfa de Cronbach 0.981)					
Categoría	Media	Desviación estándar	Preguntas	Media	Desviación estándar
Base de contenidos	4.67	0.71	1) Los temas de las unidades se explican a detalle	4.65	0.72
			2) Los temas son desarrollados con claridad usando palabras precisas.	4.68	0.72
			3) Los temas están bien estructurados y tienen un orden lógico.	4.68	0.70
Recursos	4.64	0.72	4) Las actividades presentan una introducción a los temas.	4.70	0.69
			5) Las actividades presentan una síntesis de los temas.	4.62	0.76
			6) Las actividades ofrecen recursos que facilitan la comprensión de los temas.	4.60	0.72
Enfoque pedagógico	4.60	0.77	7) Las actividades y ejercicios se enfocan al logro de los objetivos de las unidades.	4.57	0.76
			8) Las actividades y los ejercicios desarrollan el pensamiento crítico.	4.58	0.85
			9) Las actividades y los ejercicios desarrollan el autoaprendizaje.	4.62	0.74
			10) Las actividades y ejercicios desarrollan habilidades.	4.63	0.75

Adecuación y adaptación a los usuarios	4.65	0.73	11) La extensión, estructura, profundidad y el vocabulario de los temas son adecuados.	4.66	0.73
			12) Las actividades consideraron los conocimientos, habilidades, intereses y necesidades de los participantes.	4.64	0.73
Capacidad de motivación	4.50	0.84	13) Las actividades y ejercicios mantienen la atención del participante.	4.56	0.80
			14) Las actividades y ejercicios motivan al participante a investigar.	4.50	0.84
			15) Las actividades y ejercicios estimulan la creatividad.	4.45	0.88
			16) Los exámenes son retadores y consideran los conocimientos de los participantes.	4.47	0.83
Tutorial y evaluación	4.53	4.85	17) Los exámenes ofrecen retroalimentación.	4.61	0.81
			18) Los ejercicios ofrecen tutoriales con orientaciones, ayudas y refuerzos a los participantes.	4.50	0.85
			19) Los foros brindan una ayuda adecuada para resolver dudas o preguntas.	4.49	0.88

Tabla 13 – Factor funcional

Factor funcional (Media 4,60) (Desviación estándar 0.77) (Alfa de Cronbach 0.950)					
Categoría	Media	Desviación estándar	Preguntas	Media	Desviación estándar
Autonomía y control del usuario	4.64	0.75	20) Las actividades ofrecen enlaces (links) para profundizar en los temas.	4.60	0.78
			21) Las instrucciones de los ejercicios son claras y fáciles de entender.	4.67	0.72
Facilidad de uso	4.62	0.76	22) Las instrucciones de acceso al curso son claras y fáciles de entender.	4.66	0.71
			23) Es sencillo acceder a las unidades, actividades, ejercicios, evaluaciones y recursos.	4.57	0.80
Funcionalidad de la documentación	4.55	0.81	24) Al presentar los temas se indican las fuentes de referencia de donde proviene la información.	4.65	0.76
			25) Las actividades sugieren el uso de documentación complementaria (recursos abiertos, biblioteca, blogs, wikis).	4.46	0.85

Tabla 14 – Factor tecnológico

Factor tecnológico (Media 4.60) (Desviación estándar 0.76) (Alfa de Cronbach 0.972)					
Categoría	Media	Desviación estándar	Preguntas	Media	Desviación estándar
Entorno visual	4.63	0.76	26) Es adecuada la calidad visual de los textos (tipografía, distribución, colores).	4.63	0.75
			27) Es adecuada la calidad técnica y estética de los materiales multimedia.	4.60	0.79
			28) Se integra una variedad de recursos multimedia (vídeos, audio, imágenes, animaciones y textos).	4.65	0.74
Diseño y tecnología	4.56	0.79	29) El diseño gráfico de las páginas es atractivo y los recursos son dinámicos	4.54	0.81
			30) Las actividades utilizan tecnología avanzada (multimedia, animaciones, recursos abiertos, etc.)	4.60	0.77
			31) El uso de la plataforma tecnológica es confiable pues no se presentan fallas técnicas.	4.56	0.80
Versatilidad	4.54	0.80	32) Se puede ajustar el tamaño de la letra como los colores y la resolución de las imágenes.	4.46	0.85
			33) Se ofrecen accesos a recursos educativos abiertos.	4.61	0.74
Navegación	4.65	0.68	34) La navegación en las páginas es estructurada, sencilla y ergonómica.	4.67	0.67
			35) Es rápida la navegación entre las unidades, actividades, ejercicios y recursos.	4.65	0.70
			36) Existe un enlace directo a la página principal desde cualquier página del curso.	4.63	0.67
Interacción y diálogos	4.58	0.78	37) Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes (foros, comunicados, etc.).	4.64	0.74
			38) Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes y los tutores (foros, comunicados, etc.).	4.52	0.82

Tabla 15 – Factor tiempo

Factor tiempo (Media 4.61) (Desviación estándar 0.77) (Alfa de Cronbach 0.963)					
Categoría	Media	Desviación estándar	Preguntas	Media	Desviación estándar
Calendario/ Agenda	4.58	0.79	39) El calendario ayuda a planear el tiempo que debe dedicarse al curso.	4.58	0.79
Estudiar temas	4.60	0.78	40) El tiempo que se indica para estudiar los temas de las unidades es suficiente.	4.60	0.78
Realizar Actividades	4.58	0.81	41) El tiempo que se indica para realizar las actividades es suficiente.	4.58	0.81
Realizar ejercicios	4.61	0.79	42) El tiempo que se indica para realizar los ejercicios es suficiente.	4.61	0.79
Presentar los autodiagnósticos	4.65	0.74	43) El tiempo que se indica para presentar los exámenes es suficiente.	4.65	0.74
Participar en foros de discusión	4.63	0.76	44) El tiempo que se indica para participar en los foros de discusión es suficiente.	4.63	0.76

Tabla 16 – Factor percepción

Factor percepción (Media 4.53) (Desviación estándar 0.84) (Alfa de Cronbach 0.939)					
Categoría	Media	Desviación estándar	Preguntas	Media	Desviación estándar
Tiempo	4.53	0.84	45) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto requiere menos tiempo para conocer un tema.	4.47	0.91
			46) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite realizar diferentes actividades al mismo tiempo.	4.60	0.76
			47) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite optimizar mi tiempo.	4.63	0.74
Enfoque pedagógico	4.50	0.88	48) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto ofrece diferentes recursos para explicar los temas.	4.62	0.74
			49) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto mejora la enseñanza y el aprendizaje.	4.45	0.91
			50) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto despierta un mayor interés.	4.41	0.97

Se realizó además el análisis factorial del instrumento mediante el método de extracción de análisis de componentes principales, los reactivos se agruparon en 5 componentes principales en la matriz de componentes rotados y se asignó un nombre a cada uno de ellos de acuerdo con las similitudes encontradas en los grupos, los resultados se muestran a continuación en las *tablas 17 a 21*:

Tabla 17 – Componente 1 (Contenido y actividades del MOOC)

	Componente 1				
	1	2	3	4	5
14) Las actividades y ejercicios motivan al participante a investigar.	.784	.165	.228	.309	.233
9) Las actividades y los ejercicios desarrollan el autoaprendizaje.	.719	.401	.241	.218	.328
15) Las actividades y ejercicios estimulan la creatividad.	.717	.165	.324	.445	.087
8) Las actividades y los ejercicios desarrollan el pensamiento crítico.	.714	.353	.285	.276	.168
10) Las actividades y ejercicios desarrollan habilidades.	.684	.287	.284	.197	.434
13) Las actividades y ejercicios mantienen la atención del participante.	.677	.284	.355	.263	.294
7) Las actividades y ejercicios se enfocan al logro de los objetivos de las unidades.	.665	.461	.343	.248	.231
12) Las actividades consideraron los conocimientos, habilidades, intereses y necesidades de los participantes.	.629	.376	.354	.270	.373
6) Las actividades ofrecen recursos que facilitan la comprensión de los temas.	.595	.406	.430	.297	.297
19) Los foros brindan una ayuda adecuada para resolver dudas o preguntas.	.528	.290	.154	.524	.320
16) Los exámenes son retadores y consideran los conocimientos de los participantes.	.487	.312	.328	.465	.241
18) Los ejercicios ofrecen tutoriales con orientaciones, ayudas y refuerzos a los participantes.	.438	.372	.169	.400	.431

Tabla 18 – Componente 2 (Accesibilidad de la plataforma y navegación)

	Componente 2				
	1	2	3	4	5
21) Las instrucciones de los ejercicios son claras y fáciles de entender.	.403	.685	.306	.270	.295
35) Es rápida la navegación entre las unidades, actividades, ejercicios y recursos.	.317	.664	.286	.368	.369
23) Es sencillo acceder a las unidades, actividades, ejercicios, evaluaciones y recursos.	.328	.643	.194	.435	.196
34) La navegación en las páginas es estructurada con más sencilla y ergonómica.	.186	.642	.295	.398	.441
36) Existe un enlace directo a la página principal desde cualquier página del curso.	.240	.625	.382	.335	.311
22) Las instrucciones de acceso al curso son claras y fáciles de entender.	.409	.598	.318	.334	.368
43) El tiempo que se indica para presentar los exámenes es suficiente.	.485	.591	.333	.227	.360
27) Es adecuada la calidad técnica y estética de los materiales multimedia.	.363	.569	.427	.382	.192
26) Es adecuada la calidad visual de los textos (tipografía, distribución, colores).	.464	.560	.479	.231	.207
48) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto ofrece diferentes recursos para explicar los temas.	.464	.493	.412	.341	.309
11) La extensión, estructura, profundidad y el vocabulario de los temas son adecuados.	.459	.489	.429	.116	.398
20) Las actividades ofrecen enlaces (links) para profundizar en los temas.	.446	.485	.277	.341	.403
46) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite realizar diferentes actividades al mismo tiempo.	.443	.462	.381	.363	.284
31) El uso de la plataforma tecnológica es confiable pues no se presentan fallas técnicas.	.213	.461	.375	.279	.474
17) Los exámenes ofrecen retroalimentación.	.327	.412	.369	.367	.334

Tabla 19 – Componente 3 (Presentación de los temas)

	Componente 3				
	1	2	3	4	5
28) Se integra una variedad de recursos multimedia (vídeos, audio, imágenes, animaciones y textos).	.394	.304	.639	.317	.329
29) El diseño gráfico de las páginas es atractivo y los recursos son dinámicos	.408	.269	.637	.384	.210
30) Las actividades utilizan tecnología avanzada (multimedia, animaciones, recursos abiertos, etc.)	.286	.281	.629	.396	.336
4) Las actividades presentan una introducción a los temas.	.431	.332	.602	.215	.360
1) Los temas de las unidades se explican a detalle	.421	.283	.594	.237	.389
2) Los temas son desarrollados con claridad usando palabras precisas.	.436	.471	.592	.242	.262
5) Las actividades presentan una síntesis de los temas.	.523	.385	.570	.150	.253
3) Los temas están bien estructurados y tienen un orden lógico.	.460	.485	.526	.214	.321
24) Al presentar los temas se indican las fuentes de referencia de donde proviene la información.	.416	.417	.521	.293	.348
25) Las actividades sugieren el uso de documentación complementaria (recursos abiertos, biblioteca, blogs, wikis).	.473	.348	.512	.331	.095

Tabla 20 – Componente 4 (Comunicación, acceso y comparación con un curso presencial)

	Componente 4				
	1	2	3	4	5
32) Se puede ajustar el tamaño de la letra, los colores y la resolución de las imágenes.	.207	.262	.108	.780	.059
49) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto mejora la enseñanza y el aprendizaje.	.284	.268	.191	.730	.311
38) Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes y los tutores (foros, comunicados, etc.).	.226	.340	.423	.703	.123
50) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto despierta un mayor interés.	.531	.045	.137	.688	.248
45) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto requiere menos tiempo para conocer un tema.	.171	.227	.188	.592	.530
33) Se ofrecen accesos a recursos educativos abiertos.	.264	.467	.387	.564	.305
37) Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes (foros, comunicados, etc.)	.153	.342	.499	.518	.435

Tabla 21 – Componente 5 (Tiempo de dedicación al MOOC)

	Componente 5				
	1	2	3	4	5
40) El tiempo que se indica para estudiar los temas de las unidades es suficiente.	.379	.398	.301	.299	.640
42) El tiempo que se indica para realizar los ejercicios es suficiente.	.373	.385	.280	.196	.622
39) El calendario ayuda a planear el tiempo que debe dedicarse al curso.	.375	.315	.348	.461	.576
41) El tiempo que se indica para realizar las actividades es suficiente.	.316	.500	.267	.283	.571
44) El tiempo que se indica para participar en los foros de discusión es suficiente.	.387	.373	.388	.234	.546
47) En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite optimizar mi tiempo.	.469	.378	.419	.300	.459

9.3. Datos de Coursera

Se obtuvieron los resultados de los datos que proporciona la plataforma de Coursera del periodo del 20 de octubre 2020 al 20 de febrero 2022.

Hasta ese momento se logró identificar que el curso fue visitado por 10,919 personas, de las cuales se inscribieron 1,939, y comenzaron el curso 1,202, el día de la revisión de los datos se encontraban 139 alumnos activos, y una tasa de finalización de 16.5%. (Figura 24)



Figura 24 – Datos generales y epidemiológicos de los participantes

Respecto a la actividad dentro del curso, encontramos tres picos de mayor actividad que coinciden el primero con el lanzamiento del curso, el segundo con la publicación de un artículo sobre el MOOC en la gaceta de la Facultad de Medicina de la UNAM, con fecha del 23 de febrero 2021 y el tercer pico posterior a la invitación realizada a los residentes para participar en el ensayo aleatorizado con asignación al azar, propósito de esta tesis (Figura 25)



Figura 25 – Actividad de los participantes a lo largo del tiempo

Algunos datos sobre el tipo de participantes encontrados fueron que el 7% de los alumnos inscritos habían pagado su acceso al curso, 16% pertenecían a alguna organización, 1% fue financiado y el 77% corresponden a otras categorías.

En cuanto al perfil de los estudiantes se observó que la mayoría se encuentra en un rango de edad entre 25 a 34 años, respecto al género se observó que 51% de los participantes eran mujeres y 49% hombres. Llama la atención esto último ya que en general en los cursos de Coursera se encontró que el 59% de las personas que se inscriben son hombres, mientras que el grupo de mujeres corresponde al 40% y 1% a otros.

En relación con el nivel educativo, se encontró que más del 40% tiene un título universitario. El 50% de los alumnos inscritos se reportaron como estudiantes de tiempo completo, el 33% como que no eran estudiantes y 17% como estudiantes de tiempo parcial. Por otra parte, más del 40% de los alumnos se reportaron como empleados de tiempo completo. Todo lo anterior se muestra en la figura 26.

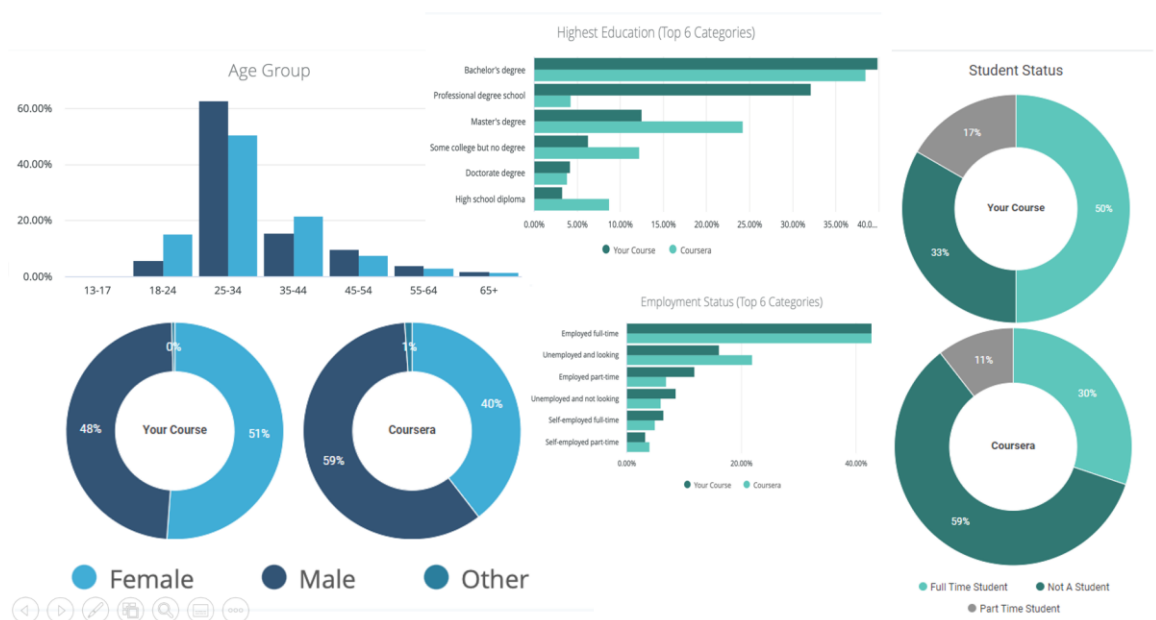


Figura 26 – Características de los participantes

Se tienen datos específicos sobre la progresión a través de los módulos en los cuales se observa mayor tasa de progresión en los estudiantes que tomaron el curso financiado, en segundo lugar, los que pagaron y las tasas más bajas de finalización los del grupo de “otras formas de acceso” que corresponden a los que no lo pagaron, observando que los alumnos que pagaron tienen tasas más altas de finalización. Así mismo se observa la progresión a través de los módulos, que es bastante aceptable comparada con el resto de los cursos de este tipo. (Figuras 27 y 28)

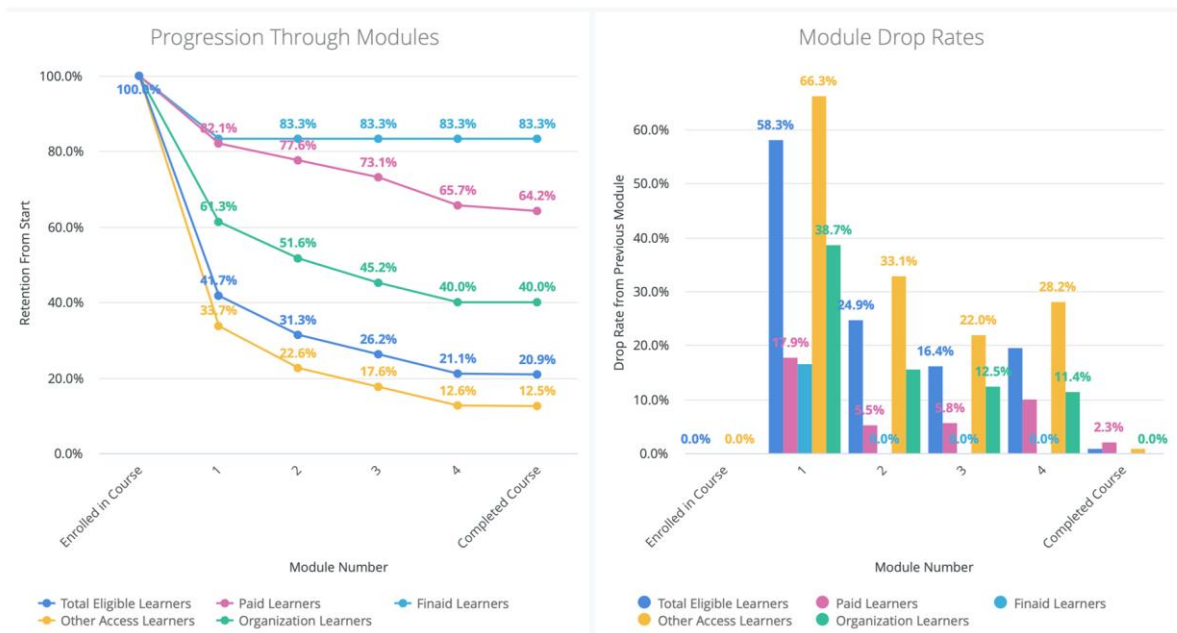


Figura 27 – Progresión a través de los módulos

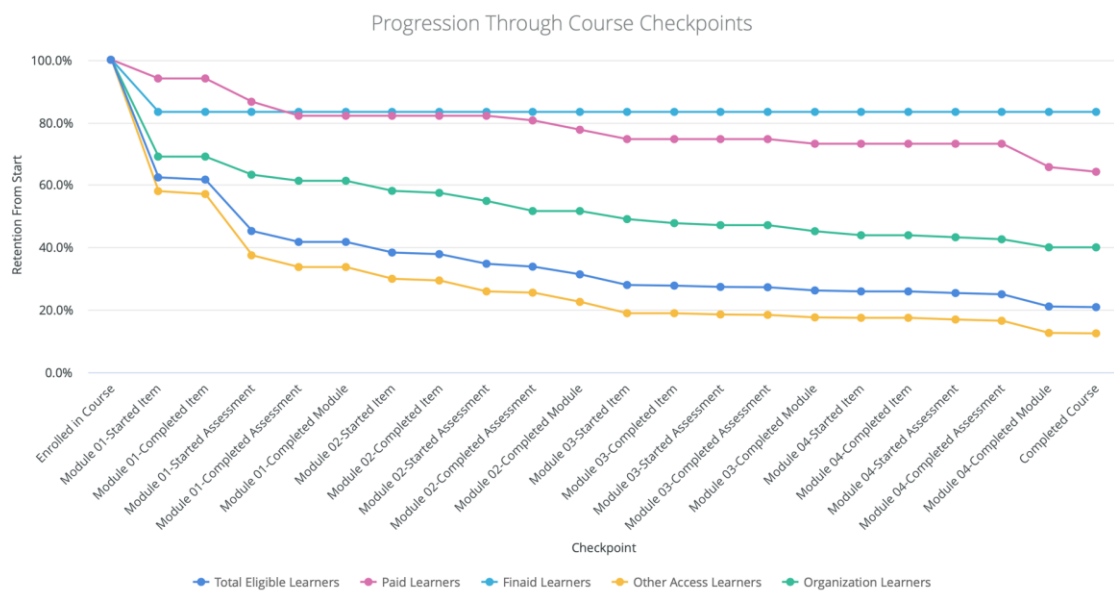


Figura 28 – Progreso a lo largo del curso

Respecto a las evaluaciones se observa que, del total de los participantes, 731 ya terminaron una evaluación y 447 participantes terminaron todas las evaluaciones. Y se observa que son pocos alumnos los que no han pasado las evaluaciones. (Figura29).

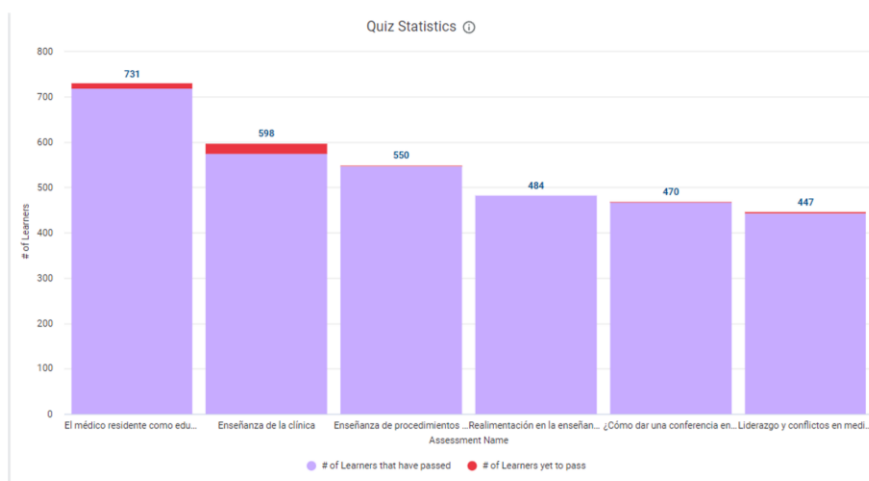


Figura 29 – Evaluaciones

Por último, en relación con la aceptabilidad, se observa que de los estudiantes que dieron su opinión el 97% indica que le gusta el curso y 3% indicó que no.

Por otro lado, respecto a la calificación por medio de estrellas se tienen 93 registros, dando una puntuación de 4.9/5 al MOOC.

Se cuenta con comentarios de parte de los usuarios que se analizará más adelante, se muestran algunos en la figura 30.



Figura 30 – Valoraciones por los usuarios

10. Discusión

10.1. Estudio del impacto en el aprendizaje de conocimientos

Messman A y Kryzaniak SM (2018) señalan que la formación docente de los residentes tiene un papel fundamental dentro de la educación médica ya que los médicos residentes participan en el proceso educativo de sus compañeros y otros estudiantes.⁽⁵⁷⁾ Diversas publicaciones como la de *Dandavino M y Snell L (2007)* describen las necesidades de formación docente de esta población, es decir la de los residentes que se ven incluidos en enseñanza así como de la utilidad de las intervenciones educativas al respecto.⁽⁵⁸⁾

Desde hace años, han surgido herramientas que buscan maximizar la disponibilidad de la tecnología y la conectividad con la que contamos, una de las cuales son los cursos MOOC, cursos en línea que buscan llegar a un número masivo de participantes. A pesar de la existencia de diversos cursos MOOC en medicina a nivel mundial, al realizar la búsqueda de información para este estudio, no identificamos la existencia de MOOCs que aborden el tema y las problemáticas de la formación docente en residentes. Si bien, sí existen diversos cursos de formación docente y algunos autores se han dado a la tarea de evaluarlos, no identificamos esfuerzos para alcanzar específicamente a los médicos residentes a gran escala dentro de este formato.

En nuestro estudio de manera general, las características sociodemográficas de ambos grupos fueron similares y el conocimiento auto reportado en el uso de TICS fue similar, por lo que se considera que fueron grupos comparables. La especialidad con mayor participación en ambos grupos fue medicina interna, lo cual se asocia a la cantidad de residentes que cursan la especialidad. La mayor proporción de residentes que participaron se encontraban cursando el segundo año de la residencia y en segundo lugar los de cuarto año, la menor participación se obtuvo por los residentes que se encontraban en primer año y en quinto y sexto, sin embargo esta distribución se puede explicar debido a no había residentes de primer

año en la sede del IMSS, de donde surgieron más participantes y para el extremo contrario que no todas las especialidades tienen residentes del quinto y sexto año por su duración.

Se documentó en este ensayo aleatorizado una diferencia significativa (p de 0.001%) en el nivel de conocimientos en el grupo que tomó el MOOC “El rol docente del médico residente” comparado con el grupo que no recibió la intervención educativa. La diferencia encontrada mediante la evaluación del examen de conocimientos aplicados a ambos grupos sugiere fuertemente que la intervención educativa tiene un efecto positivo en el incremento de los conocimientos en los residentes que toman el MOOC.

Estos resultados son consistentes con lo encontrado en el ensayo aleatorizado realizado por *Morrison et al. (2005)* en el que médicos residentes se sometieron a un plan de estudios de 13 horas, en el que recibieron capacitación docente, fueron aleatorizados en dos grupos y evaluados de forma pre y post mediante un examen objetivo estructurado.⁽⁵⁹⁾ En el grupo de intervención se encontró un incremento significativo en los puntajes obtenidos de los participantes, mientras que en el grupo control no se observó un incremento.

A pesar de que el tamaño de la muestra del estudio fue menor a la estimada de forma inicial, además de haber encontrado diferencias significativas en el incremento de conocimientos con la intervención educativa, encontramos un tamaño del efecto de la intervención alto, con una delta de Cohen de 1.33, lo cual apoya la información encontrada en otros estudios sobre la inclusión de cursos del médico residente como educador.

Los hallazgos de nuestro estudio apoyan la inclusión de este tipo de cursos dentro de los programas de estudios de las residencias médicas. Además de los hallazgos ya comentados, el hecho de que un equipo relativamente reducido de investigadores haya logrado coordinar y evaluar de forma eficiente a un número considerable de residentes nos habla de la factibilidad de implementar esta

estrategia a gran escala en distintos centros. Adicionalmente no solo se favorece la transmisión de información sino el propio aprendizaje de quien enseña, ya que se ha descrito que al enseñar se ponen en práctica tres procesos que favorecen el aprendizaje a futuro: la metacognición, la práctica deliberada con realimentación y la auto explicación. ⁽⁵⁸⁾⁽⁶⁰⁾

El análisis psicométrico mostró que el instrumento tiene buen funcionamiento, ya que tiene una confiabilidad buena (alfa de Cronbach 0.81). El nivel de dificultad encontrado fue fácil (0,72), sin embargo, esto no es una limitante ya que a pesar del nivel de dificultad, permitió identificar la diferencia en conocimientos entre ambos grupos, cumpliéndose el objetivo del estudio, el índice de discriminación fue adecuado (0.36) permitiéndonos distinguir a los grupos con diferentes niveles de desempeño.

Otra de las observaciones realizadas gracias al análisis psicométrico, fue que, para esta evaluación, hubiera sido suficiente únicamente emplear tres opciones de respuesta, ya que solo en el 26% de los reactivos se eligieron las cuatro opciones de respuesta por parte de los participantes, mientras que en el 34.6% de los reactivos se eligieron solo 3 opciones de respuesta. Por lo tanto, se considerará realizar un ajuste en el número de distractores, eliminando los que no cumplen con su función de discriminación de forma adecuada.

Este análisis psicométrico fue realizado mediante la teoría de medición clásica, también llamada teoría clásica de la prueba, que es útil en el contexto de evaluaciones sencillas, como son las pruebas de opción múltiple. Las estimaciones de confiabilidad, como el alfa de Cronbach, se basan en la noción de correlación test-retest, por lo que es adecuada para estimaciones de confiabilidad desde una perspectiva orientada a norma, tal como se realizó en este estudio, por lo tanto, se considera que la forma de evaluar la psicometría de la prueba de este estudio fue adecuada. ⁽³³⁾

Se considera que a partir de este estudio pueden surgir futuras líneas de investigación, una de ellas sería la evaluación del impacto del curso a mediano y largo plazo en los residentes que tomaron el MOOC en cuanto a sus habilidades docentes, para determinar qué impacto tiene el curso no solo en el incremento de los conocimientos, sino también en su aplicación en las actividades diarias, que es el propósito principal del curso. También sería interesante hacer una comparación entre distintos MOOC que tengan objetivos similares para tratar de determinar si el impacto del contenido de los cursos es más importante que el tener alguna formación docente, así como comparación con otros métodos de capacitación docente o bien intervenciones mixtas.

10.2. Evaluación de la percepción de la calidad del MOOC

En relación con la evaluación de la percepción de la calidad del MOOC, se obtuvo una buena cantidad de respuestas por parte de los participantes, en total se obtuvo la participación de 120 residentes.

En los datos sociodemográficos, llama la atención que 40.8% de los participantes se encontraban cursando la especialidad de medicina interna y 25.8% pediatría, las cuales son especialidades troncales para las ramas clínicas de la medicina. La tercera especialidad con mayor porcentaje de participación fue medicina familiar con 6.6%. Esto puede relacionarse con que, estas especialidades se encuentran dentro de las cinco que tienen mayor número de plazas en nuestro país, en primer lugar, medicina familiar, seguido de medicina interna, anestesiología, pediatría y ginecoobstetricia.⁽³⁾

La mayoría de los participantes que contestaron el instrumento de evaluación de la percepción de la calidad del MOOC, cursaban su residencia en México (59%) y se tuvo una importante participación de residentes de Honduras (23%) y Guatemala (15%). Esto implica que el MOOC cumple con el objetivo de ser un curso abierto y masivo, en idioma español, con un alcance internacional y específicamente con

finde de esta evaluación, se observa que los participantes de otras partes del mundo son de Latinoamérica, por lo que son hispanohablantes y en los que la barrera del idioma para esta población específica que toma el curso no existe; esta barrera del idioma está bien identificada, ya que en muchos casos los alumnos hablan un idioma distinto al idioma principal del MOOC y puede amenazar la participación de la comunidad. ⁽⁶¹⁾ En este sentido, así como para los estudiantes de Latinoamérica, el idioma de este MOOC no es un problema, sí representa una barrera para estudiantes de otras partes del mundo que no hablan español, lo cual sigue siendo un reto y un área de oportunidad para el desarrollo de los MOOC a futuro.

De manera global con el instrumento de evaluación se obtuvieron puntuaciones en escala Likert de 5 puntos, que es un tipo de escala empleada frecuentemente en investigación educativa y que permite el cálculo de puntuaciones totales o medias, con lo que es posible evaluar conceptos que no son muy concretos como la motivación, satisfacción, etc. ⁽⁶²⁾ En la evaluación realizada, todo el conjunto de indicadores tuvo una media de 4.59, y el factor mejor evaluado fue el temporal con una media de 4.61, además ninguno de los 50 ítems tuvo una puntuación por debajo de 4, lo que significa que la mayoría de los participantes estaban de acuerdo con lo establecido en el enunciado de cada uno de los reactivos.

Al realizar el análisis para cada uno de los factores, en el factor pedagógico, la categoría que fue mejor evaluada fue la base de contenidos (4.67), dentro de la cual destaca que el 78% de los participantes considera que los temas son desarrollados con claridad, usando palabras precisas y 77.5% que los temas están bien estructurados y tienen un orden lógico. En el trabajo de la Dra. Alemán en el que evaluó la calidad del MOOC-LGEE-TEC con el instrumento creado para ese fin y empleado en este trabajo, destaca que, dentro del factor pedagógico, una de las categorías mejor evaluadas fue la base de contenidos y demás recursos. ⁽⁶³⁾ En un estudio realizado por Wang y Baker en 2015, identificaron que el contenido del curso y las habilidades que se enseñaban en un curso, junto con la ampliación del

conocimiento de un tema, fueron los factores mejor evaluados en cuanto a los aspectos que influyen en completar un curso MOOC, esto guarda relación con que los usuarios que realizaron la evaluación de la percepción de la calidad fueron residentes que completaron el MOOC y ellos evaluaron de mejor forma la base de contenidos.⁽⁶⁴⁾

Para el factor funcional, la categoría mejor valorada fue la de la autonomía (4.64) y control del usuario, en la cual 80% de los estudiantes están completamente de acuerdo en que las instrucciones de los ejercicios son claras y fáciles de entender. En el factor tecnológico, la navegación fue la categoría que recibió la mejor valoración con una media de 4.65. El 77.5% de los estudiantes consideró que la navegación en las páginas es estructurada, sencilla y ergonómica. Los estudiantes valoraron mejor este ítem, comparado con la velocidad de navegación entre unidades y recursos, e incluso sobre la existencia de un enlace directo a la página. Para el factor tiempo el que mejor puntuación tuvo fue la categoría de presentar los autodiagnósticos y 75% de los estudiantes consideró que el tiempo que se indica para presentar los exámenes es suficiente.

Por último, para el factor percepción que se refiere a la comparación de un curso presencial con un curso en línea se observó que la categoría del tiempo fue la mejor valorada y el 70% de los participantes afirmaron que, en comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite optimizar el tiempo. Esto es relevante ya que este tipo de recursos educativos abiertos, tienen como objetivo proporcionar un entorno de enseñanza y aprendizaje digital fluido y flexible que rompe las barreras del tiempo y espacio en el que los alumnos pueden participar en ejercicios de enseñanza y aprendizaje en su conveniencia y tiempo.⁽⁶⁵⁾

Se hicieron estadísticas de confiabilidad del instrumento, con las cuales se obtuvieron muy buenos resultados, en el Alfa de Cronbach para todo el conjunto de indicadores se obtuvo un valor de 0.992 y de forma individual para cada uno de los

factores, en todos se obtuvieron valores por arriba de 0.900 por lo que se considera que el instrumento tiene buen funcionamiento, ya que tiene una confiabilidad buena. Para el análisis factorial del instrumento se agruparon los reactivos en cinco componentes principales, a los cuales la autora del presente trabajo les asignó un nombre de acuerdo con los contenidos de estos y las características de lo que valoran.

El componente uno se nombró como: contenido y actividades del MOOC, mostrando una correlación parcial con el factor nombrado por la autora como factor pedagógico, compuesto a su vez por 6 categorías de las cuales coinciden con lo encontrado en el análisis factorial en cuanto a su contenido únicamente cuatro, que corresponden a: recursos, enfoque pedagógico, adecuación y adaptación a los usuarios y capacidad de motivación. Llama la atención que las categorías de base de contenidos y recursos, no se agruparon en nuestro componente de contenido y actividades del MOOC y que estas se agruparon en la tercera categoría del análisis factorial, esta se describe más adelante.

El componente dos del análisis fue llamado: accesibilidad de la plataforma y navegación, ya que los ítems que se agruparon en él describen sobre todo cuestiones sobre las instrucciones, navegación, calidad de los materiales, uso de la plataforma, aunque incluye algunos otros sobre la comparación con un curso presencial en relación con el tema de uso de recursos y la posibilidad de realizar diversas actividades. En este sentido, este componente dos, incluye al factor funcional en sus categorías llamadas “autonomía y control del usuario” y “facilidad de uso” además de que incluye algunos aspectos del factor tecnológico del instrumento original en sus categorías de “entorno visual”, “navegación”, algunos ítems tienen relación con el factor de percepción que busca comparar un curso presencial y un MOOC, sobre todo en la categoría de tiempo. Si bien este componente se agrupó con factores distintos del instrumento original, guarda cierta

relación específica con algunas categorías que pueden explorarse de forma conjunta.

El tercer componente identificado en el análisis factorial se nombró como: presentación de los temas, ya que las características de los ítems que lo componen se relacionan con los recursos, el diseño de las páginas, actividades, los temas y la información disponible. Los elementos que se agruparon para formar esta categoría correspondían por una parte a las categorías de “recursos y base de datos” del factor pedagógico del instrumento original, a la categoría de “funcionalidad de la documentación” del factor funcional y a la categoría de “diseño y tecnología del factor tecnológico”, todos estos tienen en común en efecto que valoran la forma en que los datos y recursos son presentados.

El componente cuatro, que nombramos como: comunicación, acceso y comparación con un curso presencial, se compone por elementos del factor tecnológico, en su categoría de “versatilidad” y la de “interacción y diálogos”. Además, incluye elementos del factor percepción, uno de la categoría de “tiempo” y otros de “enfoque pedagógico”.

El quinto componente agrupado mediante el análisis se nombró como: tiempo de dedicación al MOOC, y este coincide en buena medida con los componentes del factor tiempo y con un elemento del componente de tiempo del factor percepción. De todos los componentes agrupados fue uno de los que mayor correlación tuvo con los factores definidos en el instrumento original.

A pesar de que la correlación no fue en su totalidad, se puede observar que los nombres de las categorías al final fueron muy similares, además de que la forma de agruparse en el análisis factorial, fue en su mayoría en bloques de ítems que constituyen componentes casi completos del instrumento original, por lo que, las categorías definidas de forma inicial y definidas por el grupo de expertos, pueden considerarse adecuadas para explorar lo que pretenden. A futuro, se puede realizar nuevamente esta misma evaluación mediante análisis factorial con un número

mayor de participantes que contesten el instrumento de evaluación y determinar si existe un cambio en la forma en que se agrupan los ítems y los componentes, también se podría emplear el instrumento en la evaluación de otro MOOC de características similares al evaluado en este trabajo para comparar los resultados y determinar si existe un cambio en la forma en que se agrupan las categorías, al realizar esto, se permite mostrar la evidencia de validez de un instrumento que fue desarrollado con la finalidad de evaluar un aspecto subjetivo y cualitativo de un curso, de una manera objetiva. ⁽⁶³⁾

10.3. Datos del MOOC en Coursera

Se hizo un seguimiento de los datos proporcionados por la plataforma de Coursera, a lo largo de algunos meses con una revisión final con los datos que abarcaron el periodo entre el 20 de octubre 2020 al 20 de febrero 2022, se obtuvieron algunos. Hasta este momento la tasa global de finalización fue del 16.5%, menor que en meses previos, sin embargo, comparado con lo establecido en algunas revisiones como la de *Duncan, et al. (2022)*, en donde describe que la tasa de completamiento de los MOOC es típicamente del 7 al 10% y que raramente exceden el 25%, el MOOC “el rol docente del médico residente” tiene una tasa de completamiento superior a la media. ⁽⁶⁶⁾ Existen diversos factores que influyen para finalizar un MOOC, como la longitud de este (mientras más largo, menor tasa de completamiento), la forma de evaluación y la fecha de inicio, se ha visto que las tasas de completamiento son mayores en cursos más nuevos. ⁽⁶⁷⁾ Este fenómeno también fue observado en el MOOC motivo de esta evaluación a lo largo de su seguimiento, ya que por ejemplo el 4 de octubre de 2021, en una de las mediciones intermedias que se hicieron, se documentó una tasa de completamiento de 20.78%, por lo que, si un MOOC es de utilidad, se debe considerar su actualización y promoción periódica.

En los datos epidemiológicos, se observa que el curso principalmente es tomado por participantes de américa del norte y Latinoamérica, con mayor participación por

parte de México, por ser el país de donde surge el curso y se cuenta con participantes de Colombia, Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Estados Unidos. Esto de alguna forma refleja lo referido por *Manotas (2028)* en donde refiere que una problemática importante en cuanto al acceso es la barrera del idioma, ya que a nivel mundial la mayoría de los cursos se encuentran en inglés, por lo que uno de los retos de las universidades de América Latina es la producción de cursos en español, que además no es fácil dado que son pocas las universidades que tienen los recursos para hacerlo. Menciona además que los MOOC pueden tener alto impacto en América Latina, si el curso que se ofrece es uno al que no pueden acceder en algún curso de educación superior o en algún curso universitario.⁽⁶⁸⁾ En la actualidad en la plataforma de Coursera, el MOOC “el rol docente del médico residente” parece ser el único enfocado en la formación docente de los médicos residentes y además en idioma español, por lo que puede cubrir esta necesidad entre los médicos residentes del país de donde surge y de América Latina, cumpliendo el propósito de la democratización del conocimiento planteado por algunos autores como Aranzadi y Capdevila (2014).⁽⁶⁹⁾

Se observó dentro de la actividad del curso, que hubo tres momentos en donde el número de inscripciones aumentaron y se encontró relación con tres momentos específicos: el lanzamiento del curso en octubre 2022, la publicación de una nota sobre el MOOC en la Gaceta de la Facultad de Medicina en febrero 2021, y la invitación realizada a los residentes para participar en el estudio propósito de este trabajo. Jacqmin (2021) describe que la cobertura mediática y la comunicación acerca de un curso MOOC en redes sociales y en la prensa tradicional, es un impulsor clave de inscripción para estudiantes nacionales e internacionales, por lo que plantea la importancia de realizar una campaña en medios bien diseñada y organizada por parte de la Institución que ofrece el curso para incrementar la matrícula de participantes.⁽⁷⁰⁾ Esto guarda relación estrecha con lo observado en el comportamiento del curso, dado que al realizar promoción del curso, se inscribieron

más participantes, por lo tanto, se debe considerar realizar promoción o publicidad del MOOC “el rol docente del médico residente”, dado que además con los resultados obtenidos en el ensayo aleatorizado propósito de este estudio, se documentó que el curso es de utilidad en el incremento de conocimiento sobre el tema en los participantes. Otros autores como *Sherimon, et al. (2021)* hicieron un estudio en el que también exploraron que factores motivan a un estudiante a inscribirse a un MOOC, y encontraron que el principal factor fue el desarrollo profesional (26%), además de la flexibilidad del tiempo (20%), gratuidad (17%), obtener un certificado (14%), que no se requirieran requisitos previos (7%) y en último lugar la búsqueda de un ascenso o promoción (1%), por lo que deben considerarse estos aspectos al momento de diseñar un curso MOOC. (71) Con base en lo anterior, coincide lo comentado por el autor con los hallazgos obtenidos en la información de nuestro curso, dado que solo el 7% de los participantes que se inscribieron al MOOC habían pagado su curso, lo cual traduce que los alumnos prefieren inscribirse en la modalidad gratuita.

Se observó que la mayoría de los participantes tenía una edad promedio entre 24 a 34 años, lo que tiene relación con la edad en que los médicos realizan una especialidad médica. Comparando estos datos con lo encontrado por algunos autores, se puede observar que la edad promedio encontrada en este curso es similar además con la observada en algunas otras plataformas, por ejemplo, en la plataforma xMOOC *Morris et al. (2015)* describen que otros autores como *HO et al*, encontraron que una gran proporción de los participantes tenía una edad que oscila entre 26 y 35 años. En el estudio realizado por *Morris et al*, ellos encontraron en los datos analizados de la plataforma FutureLearn que la media de edad de los participantes fue de 36.17 años. (72)

Dentro de otros datos sociodemográficos encontrados, se observó que los participantes reportaban en más de 40% tener un título universitario, lo cual guarda relación con lo descrito en la literatura, *Morris, N (2015)* refiere que los estudiantes

del MOOC son un grupo heterogéneo de hombres y mujeres, de todas las edades del mundo, sin embargo, destaca que una alta tasa de profesionistas con licenciatura son los que toman cursos MOOC.⁽⁷²⁾ además, reportaron que 50% eran estudiantes de tiempo completo, 33% que no eran estudiantes y 17% como estudiantes de tiempo parcial y 40% como empleados de tiempo completo; estos datos no correlacionan con el perfil del residente, se piensa que esto puede ser debido a que probablemente los datos de ingreso a Coursera no han sido actualizados por los estudiantes o debido a que se perciben de diferentes formas en su rol como residentes.

Otro aspecto que se pudo observar en el análisis de los datos del MOOC, es que los estudiantes que tuvieron mayor avance y tasas de finalización fueron aquellos que recibieron el curso con financiamiento, en segundo lugar, los que pagaron, en tercer lugar, los que pertenecían a alguna organización, y los que tuvieron menor avance y tasa de finalización fueron los que tuvieron el curso de forma gratuita, este fenómeno ya ha sido descrito de forma previa, en un estudio realizado por Goli A. et al (2022) investigaron si el pago para obtener un certificado podía aumentar el compromiso con el contenido del curso; emplearon más de 70 cursos ofertados por Coursera para este análisis y encontraron que los efectos del certificado y el costo no recuperable aumentan la participación del usuario en un 8% - 9% y un 17% - 20% respectivamente. Se menciona que el efecto del costo es transitorio y dura solo unas semanas, sin embargo, el efecto del certificado dura hasta que el participante alcanza el grado requerido para obtenerlo. ⁽⁷³⁾

A pesar de que se hace mucho énfasis en las tasas de finalización de los MOOC, estas no son necesariamente un indicador de éxito educativo, ya que algunos estudiantes pueden lograr sus objetivos de aprendizaje solamente con tomar una parte del curso, por lo tanto, el abandonar un MOOC antes de terminarlo, no necesariamente significa fracaso. ⁽⁷⁴⁾

Además de estos datos e independientemente del estudio de la percepción de la calidad del MOOC, se revisó la información sobre la aceptabilidad del curso mostrada directamente en la plataforma de Coursera sobre el MOOC, y se encontró que a 97% de los estudiantes les gusta el curso, sin embargo, estos datos se deben tomar con prudencia ya que no todos los estudiantes evaluaron el curso de esta forma. Lo calificaron en una escala de 1 a 5 estrellas en 4.9, encontrándose en un rango superior en comparación con el promedio general para los cursos de Coursera que se encuentra en 4.7.

En su mayoría los comentarios realizados por los estudiantes fueron buenos, de manera general, los participantes hacen énfasis en lo didáctico del curso, y destacando que cubren una necesidad de formación docente en las residencias médicas, con posibilidad de aplicación de los conocimientos en su práctica diaria, algunos mencionan que el curso es fácil de seguir, algunos consideran que el curso deben tomarlo más residentes e incluso todo el personal involucrado en la formación de especialistas. Solo hubo un comentario con asignación de una estrella en el que el estudiante comenta que completó el 98% del curso y que no puede tener el 2% que le falta por que la última parte de la evaluación es calificar la tarea de tres estudiantes más, por lo que dependía de los demás para terminar el curso, lo cual consideraba pésimo. Este comentario nos pareció muy interesante y fue atendido por uno de los profesores, sin embargo, este comentario nos lleva a destacar que este aspecto está considerado en el curso, ya que se pretende que se realice una evaluación por pares, dado que este tipo de evaluación es una herramienta de aprendizaje muy útil, centrada en el estudiante, ya que permite desarrollar habilidades como la reflexión crítica, el trabajo colaborativo y al mismo tiempo favorece la autoevaluación. De cualquier forma, este comentario se considerará para valorar el ajuste en cuanto a las indicaciones del curso, para brindar mayor claridad a los usuarios sobre el objetivo de realizar la evaluación de esta forma. ⁽⁷⁵⁾

11.Limitaciones del estudio

El presente estudio cuenta con algunas limitaciones, para el caso de la evaluación de una de ellas fue el tamaño de la muestra que fue menor al calculado, sin embargo, el número de residentes reclutados fue suficiente para lograr los objetivos del estudio. A pesar de que el curso se plantea como una opción para los residentes por ser de corta duración, se observó que una de las limitantes para la participación de los residentes fue el tiempo, tal como lo describen.

Otra de las limitantes del estudio es que no fue posible obtener datos más precisos proporcionados por la plataforma de Coursera, probablemente por cuestiones de seguridad de los participantes, por lo que la última parte del estudio fue únicamente observacional y descriptiva, sin embargo, no por eso menos valiosa. Consideramos que sería interesante evaluar de forma más precisa la relación que existe entre la edad, universidad de procedencia, experiencia y especialidad, con las calificaciones obtenidas a lo largo del curso, eficiencia terminal y satisfacción del usuario, por lo que estas interrogantes, pueden plantearse como objetivo de otro estudio, en el cual se desarrolle un instrumento especial para recolectar esta información con autorización de los participantes, de forma prospectiva. De cualquier forma, con la información que brinda Coursera, es suficiente para poder dar un seguimiento al curso, y emplear estrategias para favorecer que más estudiantes se integren al curso y se cumplan los objetivos de aprendizaje.

12. Conclusiones

Este es un trabajo que de forma inicial se planteó con el objetivo de evaluar la calidad de un curso MOOC, sin embargo, para su desarrollo e implementación fue necesario dividirlo en tres intervenciones, debido a que como se menciona en la literatura, la evaluación de la calidad de un MOOC no puede realizarse desde una sola mirada. En la primera parte del estudio, se corroboró que el curso tiene un efecto positivo en el incremento del conocimiento en los residentes que lo toman en relación con su rol como docentes, lo cual se espera tenga un impacto en la forma de enseñar a sus pares. El análisis psicométrico del instrumento de evaluación empleado tuvo una adecuada confiabilidad, con una dificultad fácil y un índice de discriminación promedio bueno, con posibilidades de mejorar. La segunda parte del estudio nos permitió determinar que la percepción de la calidad del curso por parte de los usuarios fue buena, con una puntuación global por arriba de 4 puntos en una escala Likert de 5 puntos y en ninguno de los factores evaluados ni de cada uno de sus componentes se obtuvo una puntuación menor, por lo tanto, podemos considerar que, de forma general, el diseño y el contenido del curso son adecuados. En la última parte del estudio, con los datos proporcionados por Coursera pudimos observar que el curso cuenta con una adecuada tasa de finalización, que, si bien ya se comentó que ese aspecto no es el más importante para evaluar la calidad de un curso, si nos permite saber el porcentaje de alumnos que revisó todo el material y que se espera tengan el conocimiento necesario para llevarlo a la práctica en su vida diaria. Se encontró que existe una correlación entre el pago del curso y el estímulo para obtener una certificación con la tasa de finalización y que el incremento en el número de los participantes inscritos al curso influyó de forma importante la promoción de este. Por lo tanto, consideramos que este curso cumple los objetivos para los que fue creado y que se pueden hacer mejoras, promocionarlo

y brindar una herramienta de formación docente a los médicos residentes de Latinoamérica y de otras partes del mundo.

No se cuenta con un método estandarizado para evaluar los MOOC, dada la gran diversidad de estos, sin embargo, se deben seguir evaluando para realizar ajustes en caso necesario y para tratar de mejorar los instrumentos de evaluación y la forma de hacerlo, e incluso lograr estandarizar en algún momento la forma de realizar estas evaluaciones de acuerdo con el tipo de curso y el objetivo de la evaluación.

13. Referencias

1. Varela JS, Montalvo CL. La formación de médicos especialistas en México. México: Academia Nacional de Medicina; 2015. p. 274.
2. Ledesma Núñez E. Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIFRHS) FORO DEL CNMERI. Vol. 3, Anales de Radiología México. 2004.
3. Akaki Blancas JL, López Bárcena J. Specialist medical training in Mexico. *Educacion Medica*. 2018 Jul 1;19:36–42.
4. Macías DF, Luis J, Rosas H, Cabello M. Estudio de la bibliografía del Plan Único de Especializaciones Médicas (PUEM). *Revista de la Facultad de Medicina (México)*. 2010;52(003):122–30.
5. Messman A, Kryzaniak SM, Alden S, Pasirstein MJ, Chan TM. Recommendations for the Development and Implementation of a Residents as Teachers Curriculum. *Cureus*. 2018;10(7):e3053.
6. Mercado-cruz E, Sánchez-mendiola M. El residente como educador en urgencias : una evaluación de sus necesidades educativas. *Investigación en Educación Médica*. 2020;9:7–17.
7. Sánchez-mendiola M, Graue-wiechers EL, Ruiz-pérez LC, García-durán R, Durante-montiel I. The resident-as-teacher educational challenge : a needs assessment survey at the National Autonomous University of Mexico Faculty of Medicine. 2010;1–11.
8. Méndez-lópez JF, Mendoza-espinosa H, Torruco-garcía U, Joubert J. El médico residente como educador. *Investigación en Educación Médica*. 2013;2(7):154–61.
9. Back BAL, Safyan RA, Edwards KA. What Residents Learn From Inpatient Hematology-Oncology : A Call to Rebuild a Community of Practice. *J Oncol Pract*. 2015;11(4):296–7.
10. Mcfarland BDC, Holland J, Holcombe RF. Inpatient Hematology-Oncology Rotation Is Associated With a Decreased Interest in Pursuing an Oncology Career Among Internal Medicine Residents. *J Oncol Pract*. 2015;11(4):289–95.

11. Morrison EH, Friedland JA, Boker J, Rucker L, Hollingshead J, Murata P. Residents-as-teachers Training in U . S . Residency Programs and Offices of Graduate Medical Education. *Academic Medicine*. 2001;76(10):S1–4.
12. Morrison EH, Shapiro JF, Harthill M. Resident doctors ' understanding of their roles as clinical teachers. *Med Educ*. 2005;39:137–44.
13. Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. 2007;29(Medical Teacher):558–65.
14. Barrientos-jim M, Dur D, Le AG, Garc SE. La práctica deliberada en la educación médica 1. :48–55.
15. Rutz M, Turner J, Pettit K, Palmer MM, Perkins A, Dylan D. Factors that Contribute to Resident Teaching Effectiveness. 2019;11(3).
16. Sutkin G, Wagner E, Harris I, Schiffer R. What Makes a Good Clinical Teacher in Medicine ? A Review of the Literature. *Academic Medicine*. 2008;83(5):452–66.
17. Méndez JF, Sánchez-mendiola M. El médico residente como educador en Medicina Familiar : estudio experimental con un curso presencial y en línea. *Investigación en Educación Médica*. 2021;10(37):31–41.
18. Cevallos-Macas F, Cueva-Carrion S, Urbina-Ramirez S. MOOC platforms evaluation models. In: *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. IEEE Computer Society; 2018. p. 1–7.
19. Chen BY, Kern DE, Kearns RM, Thomas PA, Hughes MT, Tackett S. From modules to MOOCs: Application of the six-step approach to online curriculum development for medical education. *Academic Medicine*. 2019;94(5):678–85.
20. Foley K, Alturkistani A, Carter A, Stenfors T, Blum E, Car J, et al. Massive open online courses (MOOC) evaluation methods: Protocol for a systematic review. *J Med Internet Res*. 2019 Mar 1;21(3).
21. Gamage D, Perera I, Fernando S. EVALUATING EFFECTIVENESS OF MOOCS USING EMPIRICAL TOOLS: LEARNERS PERSPECTIVE.
22. Rodriguez O. MOOCs and the AI-Stanford like Courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses. *European Journal of Open, Distance, and E-Learning*. 2012;167–70.

23. Alemán De la Garza LY, Sancho-Vinuesa T, Gómez Zermeño MG. Indicadores de calidad pedagógica para el diseño de un curso en línea masivo y abierto de actualización docente. *RUSC Universities and Knowledge Society Journal*. 2015;12(1):104–18.
24. Lizett S, Olivares O, Ignacio R, Hernández E, Pablo J, Alvarez N, et al. MOOC Learning Assessment in Clinical Settings : Analysis from Quality Dimensions. *Med Sci Educ*. 2021;
25. Lowenthal PR, Hodges CB. In Search of Quality: Using Quality Matters to Analyze the Quality of Massive, Open, Online Courses (MOOCs) Lowenthal and Hodges In Search of Quality: Using Quality Matters to Analyze the Quality of Massive, Open, Online Courses (MOOCs) [Internet]. Vol. 16, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015. Available from: http://www.csuchico.edu/roi/the_rubric.shtml
26. Goldberg LR, Crocombe LA. Advances in medical education and practice : role of massive open online courses. 2017;603–9.
27. Meinert E, Alturkistani A, Brindley D, Carter A, Wells G, Car J. Protocol for a mixed-methods evaluation of a massive open online course on real world evidence. *BMJ Open*. 2018 Aug 1;8(8).
28. Rn JL. Massive open online courses for nurses ' and healthcare professionals ' continuous education : a scoping review. 2020;39(0):108–21.
29. Liyanagunawardena TR, Williams SA. Massive open online courses on health and medicine: Review. *J Med Internet Res*. 2014;16(8):e191.
30. Maxwell WD, Fabel PH, Diaz V, Walkow JC, Kwiek NC, Kanchanaraksa S, et al. Massive open online courses in U . S . healthcare education : Practical considerations and lessons learned from implementation. *Curr Pharm Teach Learn* [Internet]. 2021;(March 2018):0–1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.03.013>
31. Hernández JG. Desarrollo de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC) sobre el rol docente del médico residente (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México; 2020.
32. Downing SM, Yudkowsky R. Assessment in Health Professions Education.

33. Schuwirth LWT, van der Vleuten CPM. General overview of the theories used in assessment: AMEE Guide No. 57. Vol. 33, Medical Teacher. 2011. p. 783–97.
34. Taib F, Yusoff MSB. Difficulty index, discrimination index, sensitivity and specificity of long case and multiple choice questions to predict medical students' examination performance. J Taibah Univ Med Sci. 2014;9(2):110–4.
35. Cox M, Irby DM, Epstein RM. Medical Education Medical Education Assessment in Medical Education [Internet]. 2007. Available from: www.nejm.org
36. Downing, Steven M, Haladyna, Thomas M. Handbook of test development. 2006.
37. Krathwohl DR. A Revision of Bloom's Taxonomy:An Overview. Theory Pract. 2002;41(4):213–8.
38. Gómez-Benito J, Sireci S, Padilla JL, Dolores Hidalgo M, Benítez I. Differential item functioning: Beyond validity evidence based on internal structure. Psicothema. 2018;30(1):104–9.
39. Menacho Chiok CH, Alva Trinidad JMC. Evaluación de pruebas informatizadas aplicando la teoría clásica de los test y la teoría de respuesta al ítem. Anales Científicos. 2020 Dec 30;81(2):278.
40. Vincent W, Shanmugam SKS. The Role of Classical Test Theory to Determine the Quality of Classroom Teaching Test Items. Pedagogia : Jurnal Pendidikan. 2020 Feb 25;9(1):5–34.
41. Chávez Álvarez C, Saade Hazin A. Procedimientos básicos para el análisis de reactivos. Cuaderno técnico 8. Primera edición. México, D.F.: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.; 2010.
42. Gómez López VM, Rosales García S, García Galaviz JL, Berrones Sánchez KI, Berrones Sánchez CM. Índice de dificultad y discriminación de ítems para la evaluación en asignaturas básicas de medicina. Educación Médica Superior [Internet]. 2020;34(1). Available from: <https://orcid.org/0000-0001-9234-7949>
43. Cappelleri JC, Jason Lundy J, Hays RD. Overview of classical test theory and item response theory for the quantitative assessment of items in developing patient-reported outcomes measures. Clin Ther. 2014 May 1;36(5):648–62.

44. Alturkistani A, Lam C, Foley K, Stenfors T. Massive Open Online Course Evaluation Methods: Systematic Review Corresponding Author: J Med Internet Res. 2020;22(4):1–14.
45. Justin Reich. Rebooting MOOC Research: Improve assessment, data sharing, and experimental design. Science (1979). 2015;347(6217):34–5.
46. Santoveña Casal S. Cuestionario de evaluación de la calidad de los cursos virtuales de la UNED. Revista de Educación a Distancia [Internet]. 2010;(25). Available from: <http://www.um.es/ead/red/25/>
47. Cevallos-Macas F, Cueva-Carrion S, Urbina-Ramirez S. MOOC platforms evaluation models. In: Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. IEEE Computer Society; 2018. p. 1–7.
48. Portney LG, Company FAD. Dean Emerita MGH Institute of Health Professions School of Health and Rehabilitation Sciences Boston , Massachusetts.
49. Lane S, Raymond MR, Haladyna TM. Handbook of Test Development. Handbook of Test Development. 2016. 3–18 p.
50. Cobos-carbo A, Arti NDEL. ´ n CONSORT 2010 : actualizacio ´ n de la lista de comprobacio ´ n para Declaracio ´ nicos aleatorizados de grupos paralelos informar ensayos cli CONSORT 2010 Declaration: Updated guideline for reporting parallel group randomised trials. 2011;137(5):213–5.
51. Alemán De La Garza L. Caso de un MOOC para el desarrollo profesional docente.
52. Chen Y, Zhang S. Estimation Methods for Item Factor Analysis: An Overview. 2020 Apr 16; Available from: <http://arxiv.org/abs/2004.07579>
53. Herrero J. El Análisis Factorial Confirmatorio en el estudio de la Estructura y Estabilidad de los Instrumentos de Evaluación: Un ejemplo con el Cuestionario de Autoestima CA-14. Psychosocial Intervention. 2010;19(3):289–300.
54. Manual del usuario del sistema básico de IBM SPSS Statistics 20. 2011.
55. Cobos-Carbó A, Augustovski F. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para informar ensayos clínicos aleatorizados de grupos paralelos. Med Clin (Barc). 2011 Jul 23;137(5):213–5.

56. Portney LG, Company FAD. Foundations of Clinical Research, Applications to Evidence-Based Practice. Fourth edition. 2020.
57. Messman A, Kryzaniak SM, Alden S, Pasirstein MJ, Chan TM. Recommendations for the Development and Implementation of a Residents as Teachers Curriculum. *Cureus*. 2018;10(7):e3053.
58. Dandavino M, Snell L, Wiseman J. Why medical students should learn how to teach. 2007;29(Medical Teacher):558–65.
59. Morrison EH, Shapiro JF, Harthill M. Resident doctors ' understanding of their roles as clinical teachers. *Med Educ*. 2005;39:137–44.
60. Barrientos-jim M, Dur D, Le AG, Garc SE. La práctica deliberada en la educación médica 1. :48–55.
61. Tahirsylaj A, Mann B, Matson J. Teaching Creativity at Scale: Overcoming Language Barriers in a [Internet]. Vol. 4, *MOOC International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2018. Available from: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:lnu:diva-77068>
62. Sullivan GM, Artino AR. Analyzing and Interpreting Data From Likert-Type Scales. *J Grad Med Educ*. 2013 Dec 1;5(4):541–2.
63. Alemán De La Garza L. Caso de un MOOC para el desarrollo profesional docente. 2019.
64. Wang Y, Baker R. Content or platform: Why do students complete MOOCs? Vol. 11, *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. 2015.
65. Kolade AM, Innocent O, Korede OV. Open Educational Resources (OER)-OpenCourseWare (OCW) and Massive Open Online Courses (MOOCs): Boundless Online Tools for Rapid Self-Development. *JPAS*) A Subsidiary of CRID Multidisciplinary International Journal.
66. Duncan A. Massive open online course adoption amongst newly graduated health care providers. *Advances in Health Sciences Education*. 2022;
67. Jordan K. Massive Open Online Course Completion Rates Revisited: Assessment, Length and Attrition [Internet]. Vol. 16, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2015. Available from: <https://www.class-central.com/>

68. Manotas Salcedo E. Massive online courses, MOOC: courses for the whole minorities?: a review from positions about the impact of virtual education and the reducing of the social gap. *Investigación & Desarrollo*. 2019 Apr 12;26(2):109–24.
69. Aranzadi P, Capdevila R. Los cursos online masivos y abiertos: ¿oportunidad o amenaza para las universidades iberoamericanas? *Ried*. 2014;17(1).
70. Jacqmin J. What Drives Enrollment in Massive Open Online Courses? Evidences from a French MOOC Platform. In: Meinel C, Staubitz T, Lorenz A, Ubachs G, Mongenet C, Ruipérez JA, et al., editors. *EMOOC's 2021* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 13]. p. 1–16. Available from: <https://doi.org/10.25932/publishup-51689>
71. Sherimon V, Sherimon PC, Francis L, Devassy D, George TK. Factors associated with Student enrollment, completion, and dropout of massive open online courses in the Sultanate of Oman. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 2021 Dec 1;20(11):154–69.
72. Morris NP, Hotchkiss S, Swinnerton B. Can demographic information predict MOOC learner outcomes? In 2015. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/278392770>
73. Goli A, Chintagunta PK, Sriram S. Effects of Payment on User Engagement in Online Courses. *Journal of Marketing Research*. 2022 Feb 1;59(1):11–34.
74. Liyanagunawardena TR, Parslow P, Williams SR. Dropout: MOOC Participants' Perspective. *EMOOCs 2014: European MOOCs Stakeholders Summit Proceedings Research Track*. 2014;95–100.
75. Iglesias Pérez MC, Vidal-Puga J, Pino Juste MR. The role of self and peer assessment in Higher Education. *Studies in Higher Education*. 2022;47(3):683–92.
76. Krathwohl DR. A Revision of Bloom ' s Taxonomy : 2002;41(4):212–9.
77. Sánchez, M.; Martínez A. Evaluaciòn del y para el Aprendizaje: Instrumentos y estrategias. *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. 2020. 348 p.

14. Anexos

- 14.1. Anexo 1. Invitación para participar en el ensayo aleatorizado con asignación al azar para evaluar el impacto del MOOC en el aprendizaje de conocimientos por parte de los residentes en su rol docente.

Médico residente ¿Te gustaría mejorar tus habilidades docentes?



Se parte del cambio

**Te invitamos a participar en el proyecto:
“Evaluación de un Curso Masivo Abierto
en Linea (MOOC): El rol docente del
médico residente”.**

Informes e inscripciones:

Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos

 gudinosantos@comunidad.unam.mx

 55 23 25 22 45

Envía: - Nombre completo
- Especialidad y año que cursas
- Correo electrónico y telefono

¿EN QUE CONSISTE EL PROYECTO?

El propósito es realizar un estudio controlado, con un grupo cerrado de residentes de la UNAM que deseen tomar el curso, para evaluar la calidad del MOOC y el impacto que tiene el curso en las habilidades, aptitudes y actitudes de los residentes en su rol como docentes.

¿Qué se espera?

- Transmitir estrategias educativas para la práctica docente de los residentes
- Cubrir las necesidades de formación como docentes de los residentes

Beneficios

- Nuevos conocimientos
- Constancia de participación
- Acompañamiento durante el curso
- Contribuir en la evaluación y seguimiento del curso para brindar información que permita su mejora
- Curso de corta duración



14.2. Anexo 2: Reporte del desarrollo del instrumento de evaluación de conocimientos sobre el MOOC

Se elaboró el instrumento para evaluar el conocimiento sobre el tema “El Rol docente del médico residente”⁽³¹⁾, con base en los 12 pasos para el desarrollo efectivo de una prueba de Steve Downing. ⁽³⁶⁾

El resumen del proceso se muestra en la siguiente tabla:

#	PASO	
1	Plan general	• Examen escrito de opción múltiple • Tipo de examen: Diagnóstico • Tema para evaluar: “El rol docente del médico residente” • Aplicación: En línea • Propósito: Evaluar los conocimientos sobre los contenidos de los cuatro módulos del MOOC “El rol docente del médico residente” • Aplica el examen: En línea, mediante la plataforma del MOOC en Coursera. • Momento de aplicación: Al término del curso para el grupo de intervención y antes de iniciar el curso para el grupo control. • Modelo psicométrico: Teoría clásica de las pruebas (TCT) • Responsables: Dr. Melchor Sánchez Mendiola, Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos, Dra. Guadalupe Vadillo Bueno • Comité de especificaciones: Dr. Melchor Sánchez Mendiola, Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos • Comité de elaboración de reactivos: Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos y Dra. Kweilan Yap Campos. • Comité de validación de reactivos: Dr. Melchor Sánchez Mendiola, Dr. Kevin David Laguna Maldonado, Dr. Carlos A. Rivero López • Informe de puntuaciones: En escala de 0 a 100 puntos
2	Definición de contenido	• Tema evaluado: El rol docente del médico residente • Contenido: ○ El rol docente del médico residente ○ Enseñanza clínica y hospitalaria ○ Realimentación y conferencias médicas ○ Liderazgo y manejo de conflictos.
3	Especificaciones de la prueba	• Tipo de examen: Opción múltiple, con 4 opciones de respuesta • Numero de preguntas: 26 • Clasificación cognitiva: Taxonomía de Bloom • Estimulo visual: No

		• Puntaje: 1 punto – respuesta correcta, 0 puntos – respuesta incorrecta • Interpretación: Con referencia a norma • Tiempo para cada ítem: 1 a 2 minutos
4	Desarrollo de los ítems	• Desarrollaron las preguntas: Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos y Dra. Kweilan Yap Campos • Validación de reactivos: Dr. Melchor Sánchez Mendiola, Dr. Kevin David Laguna Maldonado, Dr. Carlos A. Rivero López
5	Diseño y montaje	• Aplicación: En línea • Montaje de la prueba: Directamente en Coursera con ayuda del Dr. Jairo Antonio Melo Flórez (jefe del Departamento de Desarrollo de MOOC UNAM) • Respuesta correcta: Las respuestas correctas de forma automática se acomodan de forma aleatoria y diferente para cada estudiante en la plataforma de Coursera. Se aseguró en todo momento que únicamente existía una respuesta correcta y que los distractores fueran plausibles.
6	Producción del examen	• El examen fue incrustado en Coursera para ser contestado por los residentes al finalizar el curso para el grupo de intervención y previo al inicio del curso para el grupo control. • Para el grupo de intervención: Se habilitó cuando cada estudiante había completado todas las unidades del curso. Y para el grupo control se colocó como actividad inicial y se les indicó contestarlo antes de iniciar el curso, además de que la autora estuvo al pendiente con cada estudiante para que lo realizaran de esta forma. • La asignación a los grupos se hizo de forma aleatoria por medio de una tabla de números aleatorios.
7	Aplicación del examen	• El examen se aplicó en línea directamente en la plataforma del MOOC en la página de Coursera.
8	Puntuación de las respuestas	• Tras completarse el examen se realizó el análisis psicométrico mediante teoría clásica de la prueba. • Se calculó la desviación estándar y media de la puntuación bruta, la dificultad media del instrumento y de cada ítem (valor p), discriminación media de los ítems (correlación punto biserial o mean Rpbis), rango de puntuaciones brutas y de promedios por cada grupo, y la confiabilidad de la puntuación (Alpha Cronbach)
9	Calificación aprobatoria	• La calificación de esta prueba es con referencia a norma por lo que no se estableció una calificación aprobatoria.
10	Reporte de resultados	• El reporte de los resultados se realizó de manera individual, en el cual se mostraron las respuestas correctas e incorrectas, directamente en la plataforma y en caso de dudas específicas, se

		brindó realimentación directamente a los estudiantes mediante correo electrónico o mensajería instantánea.
11	Banco de reactivos	Los reactivos se almacenaron en la computadora personal de la desarrolladora y solo se compartieron por correo electrónico a los tutores y revisores. De forma adicional, se hizo un respaldo en una carpeta de Google Drive, a la cual solo tendrán acceso la desarrolladora del instrumento, los tutores y revisores.
12	Informe técnico de la prueba	Se describen en los métodos de la tesis, en resultados y en este anexo y el anexo ### (aquí agregar anexo del ítem), todos los pasos realizados en el proceso del desarrollo de la prueba, la administración, puntuación, análisis y evaluación.

REPORTE DEL DESARROLLO DEL EXAMEN ESCRITO

A continuación, se presenta el reporte de la planeación del instrumento que se utilizó para la evaluación de los conocimientos del MOOC “El Rol docente del médico residente”.

El documento describe los aspectos relevantes del desarrollo, validación, administración, calificación y análisis de este.

PASO 1 – PLANTEAMIENTO GENERAL DEL EXAMEN

Propósito del Examen: Evaluar los conocimientos de los temas relacionados con el papel del residente en su rol docente abordados en el MOOC “El rol docente del médico residente”.

Medición del constructo

Con este examen se buscó evaluar los conocimientos sobre el rol docente del médico residente, que incluyó los temas:

- El rol docente del médico residente
- La enseñanza de la clínica y hospitalaria
 - ¿Cómo enseñar con tiempo limitado?
 - Modelo BEDSIDE
 - ¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica?

- Realimentación y conferencias médicas
 - ¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico?
 - ¿Cómo dar una conferencia en medicina?
- Liderazgo y manejo de conflictos
 - Liderazgo en las residencias
 - Manejo de conflictos en las residencias médicas

Interpretación de la calificación

- La interpretación de la calificación del examen fue de carácter diagnóstico, con referencia a norma.
- La calificación alcanzada por el alumno no tuvo un impacto en la calificación global del alumno, ni en el trato recibido en su sede.

Formato para la planeación del examen

- Examen escrito de opción múltiple, de tipo diagnóstico, con 4 opciones de respuesta, que fue aplicado en línea en dos grupos de residentes, al término del curso en el grupo de intervención, que fueron los que tomaron el MOOC de forma inicial, y en el grupo control antes de realizar el curso.
- Este examen fue coordinado por la Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos, el Dr. Melchor Sánchez Mendiola y la Dra. Guadalupe Vadillo Bueno. Se aplicó en línea a través de la plataforma del MOOC en Coursera y la revisión de los resultados de la prueba se realizaron por Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos con asesoría del Dr. Melchor Sánchez Mendiola y la Dra. Guadalupe Vadillo Bueno.
- El modelo psicométrico del examen es la teoría clásica de la prueba y las puntuaciones se informaron en una escala del 0 al 100.
- Se tomó en cuenta para la evaluación la primera prueba realizada por los estudiantes, dado que la plataforma de Coursera permite realizar la evaluación en más de una ocasión de así desearlo el alumno.

PASO 2 - DEFINICIÓN DE CONTENIDO

TEMAS POR SEMANA	Subtema	Materiales con información dentro de la plataforma
SEMANA 1 El rol docente del médico residente	Rol docente del médico residente	- Video: Rol docente del médico residente y la pandemia (3 min) - Video: Introducción (1 min) - Video: El rol del médico residente (4 min) - Video: El médico como docente (3 min) - Video: Evidencias del rol docente del médico residente (6 min)
SEMANA 2 Enseñanza clínica y hospitalaria	El reto de la educación clínica: cómo enseñar con tiempo limitado	- Video: ¿Cómo enseñar con tiempo limitado? (2 min) - Video: El modelo del instructor de un minuto (5 min)
	Modelo BEDSIDE	- Video: Modelo BEDSIDE - Video: ¿Cómo aplicar el modelo BEDSIDE? (3 min)
	¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica?	- Video: ¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica) Parte I (9 min) - Video: ¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica) Parte II (8 min) - Lectura: Enseñanza de la clínica (25 min)
SEMANA 3 Realimentación y conferencias médicas	¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico?	- Video: La realimentación en medicina (4 min) - Video: ¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico? - Lectura: Realimentación en medicina (25 min)
	¿Cómo dar una conferencia en medicina?	- Video: ¿Cómo dar una conferencia en medicina? Parte I (6 min) - Video: ¿Cómo dar una conferencia en medicina? Parte II (4 min) - Video: ¿Cómo dar una conferencia en medicina? Parte III (7 min) - Lectura: Conferencia en medicina
SEMANA 4 Liderazgo y manejo de conflictos	Liderazgo en las residencias	- Video: Conceptualización del liderazgo (7 min) - Video: Liderazgo en las residencias médicas (4 min)
	Manejo de conflictos en las residencias médicas	- Video: Manejo de conflictos en las residencias médicas (5 min) - Video: Tipos de conflictos en medicina (6 min) - Lectura: Liderazgo y manejo de conflictos en medicina

PASO 3 – ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA

Formato del examen

Examen objetivo, de opción múltiple, del tipo de cuestionamiento directo, con 4 opciones de respuesta.

Se examinaron todos los temas contenidos en el MOOC “El Rol docente del médico residente”.

La duración del examen fue de 26.9 minutos aproximadamente.

Numero de ítems

Se evaluaron 4 módulos diferentes y 8 subtemas. La forma de calificarlos fue en una escala del 0 al 100. El total de ítems fue de 26.

Formato de administración del examen

El examen se cargó directamente en el curso MOOC dentro de la plataforma de Coursera, en el MOOC cerrado del grupo de intervención al término del curso y en el grupo control al inicio de este.

Sistema de Clasificación cognitiva

El sistema de clasificación cognitiva empleado fue la taxonomía de Bloom Revisada, que incluye cuantos niveles cognitivos: factual, conceptual, procedimental, metacognitivo. Los verbos empleados en esta taxonomía revisada son: recuerda, entiende, aplica, analiza, evalúa y crea. ⁽⁷⁶⁾

Ítems del examen escrito

Estos se desarrollaron a partir de los contenidos del MOOC “El Rol docente del médico residente”

Especificación de la prueba

La prueba consta de 4 categorías diferentes a evaluar en relación con los contenidos del MOOC “El Rol docente del médico residente”. Las categorías que se emplearon para el desarrollo de este examen son: el rol docente del médico residente, enseñanza clínica y hospitalaria, realimentación y conferencias médicas, liderazgo y manejo de conflictos.

PASO 4 – DESARROLLO DE LOS ÍTEMS

Los temas que se abordaron en la evaluación son los contenidos en el MOOC “El Rol docente del médico residente”. Para realizar estas evaluaciones se elaboró la siguiente tabla de especificaciones, con la cual se definió el número de reactivos a desarrollar:⁽³¹⁾

Tema	Subtema	Resultado de aprendizaje	Peso (%)	Nivel cognitivo del reactivo	Numero de preguntas	Total de preguntas por tema	Peso de preguntas por tema (%)
El rol docente del médico residente	Rol docente del médico residente	Reconoce los conceptos fundamentales del rol docente de los médicos residentes y su relevancia clínica.	11.5	Recordar	3	3	11.5
Enseñanza clínica y hospitalaria	El reto de la educación clínica: ¿cómo enseñar con tiempo limitado?	Reconoce la importancia de la enseñanza clínica en escenarios con tiempo limitado.	7.7	Recordar	2	8	30.9
	Modelo preceptor o tutor de un minuto	Aplica el modelo de preceptor de un minuto en la enseñanza clínica.	3.9	Aplicar	1		
	Modelo BEDSIDE	Infiere los elementos que conforman al modelo de BEDSIDE para la enseñanza de la clínica	3.9	Entender	1		
		Aplica el modelo de modelo de BEDSIDE para la enseñanza de la clínica	7.7	Aplicar	2		
	¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica?	Aplica los pasos necesarios para enseñar un procedimiento psico motriz en la clínica	7.7	Aplicar	2		
	Realimentación	¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico?	Interpreta la importancia de la realimentación efectiva a educandos y pares	7.7	Entender		
	Implementa realimentación efectiva a educandos y pares, considerando todos los elementos necesarios		7.7	Aplicar	2		
Conferencias médicas	¿Cómo dar una conferencia en medicina?	Reconoce los elementos fundamentales para dar una conferencia en medicina	15.3	Recordar	4	4	15.3
Liderazgo y manejo de conflictos	Liderazgo en las residencias	Reconoce los atributos del líder efectivo en el contexto clínico	11.5	Recordar	3	7	26.9
		Predice los atributos del líder efectivo en escenarios de enseñanza clínica.	7.7	Entender	2		
	Manejo de conflictos en las residencias médicas	Aplica los métodos efectivos para manejar conflictos en el contexto clínico	7.7	Aplicar	2		
Número total de reactivos					26 (100%)		

PASO 5 – DISEÑO Y MONTAJE DE LA PRUEBA

El diseño de la prueba fue elaborado por la Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos y el Dr. Melchor Sánchez Mendiola y el montaje de la prueba en su versión inicial antes de subirse en línea fue realizado por la Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos como parte del proyecto de tesis. De forma posterior el Dr. Jairo Antonio Melo Flores cargó el examen en la plataforma de Coursera.

Los temas que se evaluaron con este examen escrito de opción múltiple son los comentados en la tabla de especificaciones.

Con esta prueba se buscaba evaluar que el alumno conociera la información sobre el tema y la aplicación del conocimiento, esto se valoró mediante resolución de casos.

Para el diseño del examen se siguieron los siguientes pasos:⁽⁷⁷⁾

1. La desarrolladora revisó la información de los temas a examinar en el curso y en los documentos del desarrollo del curso contenidos en la tesis de maestría la Dra. Jessica Hernández Carrillo “Desarrollo de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC) sobre el rol docente del médico residente”.⁽³¹⁾
2. Se elaboró la tabla de especificaciones, para que los elaboradores de reactivos identificaran los objetivos de aprendizaje.
3. El comité de elaboración de reactivos identificó los objetivos de aprendizaje de acuerdo con lo establecido en la tabla de especificaciones.
4. Se redactó la base o enunciado del reactivo.
5. Se redactó la respuesta correcta en alguna de las opciones de respuesta y después se redactaron los distractores en las opciones restantes.
6. Los reactivos elaborados se revisaron por el comité de validación de reactivos y se hicieron correcciones con las observaciones realizadas, se revisaron en una segunda ocasión y se seleccionaron los ítems mejor elaborados.

7. Se realizó una prueba piloto del instrumento de evaluación con 10 residentes que participaron de forma voluntaria con la finalidad de determinar el tiempo de respuesta del instrumento, la claridad de las preguntas y recibir comentarios sobre los ítems. Los residentes que participaron en esta fase del estudio fueron residentes del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y algunos residentes de Medicina Familiar del HGZ con UMF 8 del IMSS.
8. Después de la prueba piloto se eliminaron dos reactivos que no se consideraron adecuados y se dejaron únicamente los que tenían mayor claridad de acuerdo con la percepción de los residentes que los evaluaron y se realizaron ajustes tomando en cuenta los comentarios.
9. Se aprobó la versión final del examen por los responsables de la elaboración de este.

Para el montaje del examen se siguieron los siguientes pasos:

1. Para la prueba piloto, se realizó el montaje Google Forms y para el ensayo aleatorizado con asignación al azar, se cargó directamente en la plataforma del MOOC en Coursera, esto último se realizó con ayuda del Dr. Jairo Antonio Melo Flores, Jefe del Departamento de desarrollo de MOOC UNAM.
2. Se establecieron fechas de inicio del MOOC, para poder establecer el periodo de tiempo de aplicación del examen para el grupo de intervención y para el grupo control.
3. El registro de las pruebas se llevó a cabo en la plataforma de Coursera y posteriormente se hizo el análisis de las evaluaciones.
4. La escala de puntuación del instrumento fue de 0 a 100 puntos.

Este examen se elaboró con fines diagnósticos para evaluar los conocimientos sobre el tema del rol docente del médico residente, con la finalidad de comparar dos grupos, uno de intervención que tomó de forma inicial el MOOC y el grupo control

que hizo primero la evaluación y tomó el curso de forma posterior, con la finalidad de que ambos grupos realizaran la evaluación de conocimientos en el mismo periodo de tiempo.

PASO 6 - PRODUCCIÓN DEL EXAMEN

La producción del examen se realizó por Ericka Fabiola Gudiño Santos con el apoyo de la Dra. Kweilan Yap Campos, para posteriormente ser entregados al comité de validación de reactivos para su revisión y una vez aprobados se cargaron en la plataforma correspondiente para su aplicación.

El material final solo se encontraba disponible para la desarrolladora, tutores y revisores.

Se establecerán fechas para la aplicación de estos y se asignaron los grupos control y de intervención desde el inicio. La prueba tuvo una duración aproximada de 26.9 minutos de acuerdo con los resultados obtenidos en el piloteo con un mínimo de 10 minutos y máximo de 40 minutos.

Una vez realizada la prueba por los participantes del estudio los resultados se ingresaron de forma manual en una base de datos de Excel para obtener un promedio y puntuación, con la finalidad de realizar la comparación entre ambos grupos con estadística descriptiva, para distribución normal: se usaron medias y desviaciones estándar, y se realizó la prueba paramétrica t de Student para la comparación de ambos grupos. Esto se realizó en el programa PRISM 9 (<https://www.graphpad.com>). Se realizó una segunda base de datos en Excel de forma manual con las claves de respuesta y con esta información se realizó el análisis a psicométrico de la prueba con el software IteMan 4 (<https://assess.com/iteman/>).

PASO 7 - APLICACIÓN DEL EXAMEN

El examen se aplicó en línea directamente en la plataforma del MOOC en Coursera al finalizar el curso para el grupo de intervención y al inicio del curso para el grupo control.

PASO 8 - PUNTUACIÓN DE LAS RESPUESTAS.

La escala de puntuación para la prueba fue de 0 a 100 puntos y cada respuesta tendrá el mismo peso.

Tras completarse el examen se realizó el análisis psicométrico mediante la teoría clásica del test. Se calculó la desviación estándar y media de la puntuación bruta, la dificultad media del ítem y general (valor p), discriminación media de los ítems (biserial puntal o biserial), rango de puntuaciones brutas, la confiabilidad de la puntuación (Alpha de Cronbach).

PASO - 9 CALIFICACIÓN APROBATORIA

La calificación de esta prueba es con referencia a norma por lo que no se estableció una calificación aprobatoria.

PASO 10 - REPORTE DE RESULTADOS

El reporte de los resultados se realizó de manera individual, en el cual se mostraron las respuestas correctas e incorrectas, directamente en la plataforma y en caso de dudas específicas, se brindó realimentación directamente a los estudiantes mediante correo electrónico o mensajería instantánea.

PASO 11 - BANCO DE REACTIVOS

Los reactivos se almacenaron en la computadora personal de la desarrolladora y solo se compartieron por correo electrónico a los tutores y revisores. De forma

adicional, se hizo un respaldo en una carpeta de Google Drive, a la cual solo tendrán acceso la desarrolladora del instrumento, los tutores y revisores.

PASO 12 - INFORME TÉCNICO DE LA PRUEBA

Se describen en los métodos de la tesis, en resultados, en este anexo y el *anexo 10*, todos los pasos realizados en el proceso del desarrollo de la prueba, la administración, puntuación, análisis y evaluación.

Bibliografía empleada para el desarrollo del MOOC

Tema 1: El rol docente del médico residente

- Méndez-López JF, Mendoza-Espinosa H, Torruco-García U, Sánchez-Mendiola M. El médico residente como educador. *Inv Ed Med* 2013;2(7):154-61.
http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num03/08_AR_EL_MEDICO_RESIDENTE_COLOR.pdf
- Sánchez-Mendiola M, Graue-Wiechers E, Ruiz-Pérez L, García-Durán R, Durante-Montiel I. The Resident-as-Teacher educational challenge: A needs assessment survey at the National Autonomous University of Mexico Faculty of Medicine. *BMC Medical Education*, 2010, 10:17
<http://www.biomedcentral.com/1472-6920/10/17>.

Tema 2: Enseñanza con tiempo limitado

- Gutiérrez Cirlos C, Naveja JJ, Sánchez Mendiola M. Modelos de Educación Médica en Escenarios Clínicos. *Inv Ed Med*, 2020; 9(35):96-105. <http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A9Num35/96-105.pdf>
- Sánchez Mendiola M, Aguirre Gas HG, Torres Valadez F. La Educación Clínica en las Residencias Médicas: retos y Soluciones. Seminario “El Ejercicio Actual de la Medicina”, UNAM. 2006.

http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2006/abr02_ponencia.html

- Sánchez Mendiola M, Lifshitz Guinzberg A, Vilar Puig P, Martínez González A, Varela Ruiz M, Graue Wiechers E. (2015). Educación médica: teoría y práctica. 1ª edición, Elsevier-UNAM, México.

Para saber más:

- Cantillon P, Wood D. (2010). Learning and teaching in medicine. 2nd Edition, Wiley-Blackwell/BMJ Books, England.
- Ramani S, Leinster S. AMEE Guide No. 34: Teaching in the clinical environment. Med Teach 2008; 30(4): 347-364.
- Sánchez Mendiola M, Lifshitz Guinzberg A, Vilar Puig P, Martínez González A, Varela Ruiz M, Graue Wiechers E. (2015). Educación médica: teoría y práctica. 1ª edición, Elsevier-UNAM, México.

Tema 3: Enseñanza de procedimientos clínicos

- Delwyn Nicholls, Linda Sweet, Amanda Muller & Jon Hyett (2016) Teaching psychomotor skills in the twenty-first century: Revisiting and reviewing instructional approaches through the lens of contemporary literature. Medical Teacher, 38:10, 1056-1063.
- Sawyer T, White M, Zaveri P, et al. Learn, see, practice, prove, do, maintain: an evidence-based pedagogical framework for procedural skill training in medicine. Acad Med. 2015;90(8):1025-1033. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25881645/>

Tema 4: Realimentación en medicina

- Bring- You, R., Hayes, V., Varaklis, K., Trowbridge, R., Kemp, H. & McKelvy. (2017, Septiembre). Feedback for Learners in Medical Education: What Is Known? A Scoping Review. Academic Medicine, 92 (9), 1346-1354. doi: 10.1097/ACM.000000000000015

- Durante Montiel I, Sánchez Mendiola M. La Retroalimentación en Educación Médica. Seminario “El Ejercicio Actual de la Medicina”, UNAM. 2006.
http://www.facmed.unam.mx/eventos/seam2k1/2006/sep_03_ponencia.html
- Ende, J. (1983, agosto 12). Feedback in Clinical medical Education. JAMA, 250, 777- 781.
- Ramani, S. & Krackov, S. (2012, junio). Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical environment. Medical Teacher, 34, 787-791. doi: 10.3109/0142159X.2012.684916.

Tema 5: Conferencias médicas

- Brown, G., & Manogue, M. 2001. AMEE Medical Education Guide No. 22: Refreshing lecturing: a guide for lecturers. Medical Teacher, 23(3):231-244. doi: 10.1080/01421590120043000
- Cantillon, P. 2003. Teaching large groups. British Medical Journal, 326(7386), 437-440. doi: 10.1136/bmj.326.7386.437
- Cooper, A.Z., & Richards, J.B. 2017. Lectures for Adult Learners: Breaking Old Habits in Graduate Medical Education. The American Journal of Medicine, 130(3), 376-381. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.11.009.
- Graue Wiechers, E., & Ruiz Pérez, L.C. 2010. La enseñanza en el salón de clases: pláticas y conferencias. En Graue Wiechers, E., Sánchez Mendiola, M., Durante Montiel, I., & Rivero Serrano, O. (Eds.), Educación en las residencias médicas (pp. 157 – 168). México: ETMSA.

Tema 6: Liderazgo y manejo de conflictos en medicina

- Sánchez Mendiola M. “Liderazgo y cambio organizacional en educación médica”. En: Sánchez Mendiola M, Lifshitz Guinzberg A, Vilar Puig P, Martínez González A, Varela Ruiz M, Graue Wiechers E. Eds.

“Educación Médica: Teoría y Práctica”. Editorial ELSEVIER. México D.F. 2015. Cap. 27, pp. 171-179.

- Sánchez-Mendiola M. Liderazgo en medicina: ¿debemos enseñarlo y evaluarlo? Inv Ed Med 2015; 4(14):99-107.
http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A4Num14/08_AR_LIDER_AZGO_EN_MEDICINA.pdf

Reactivos del instrumento de evaluación de conocimientos del MOOC “El rol docente del médico residente”

El rol docente del médico residente

El rol docente del médico residente (3 preguntas - recordar)

1. ¿Qué roles desempeñan los estudiantes de especializaciones médicas durante su formación?

- Alumnos en las universidades, empleados de tiempo completo en instituciones hospitalarias**
- Becarios en las universidades, sustitutos de los médicos especialistas en instituciones hospitalarias
- Estudiantes de tiempo parcial en las universidades, encargados de pacientes sin responsabilidad legal
- Docentes en las universidades, empleados de tiempo parcial en instituciones hospitalarias

2. ¿Cuál de los siguientes factores tiene mayor influencia negativa en el rol docente de los médicos residentes?

- a. Ausencia de compromiso de sus compañeros
- b. Falta de formación en educación médica**
- c. Menos apoyo de los médicos adscritos
- d. Escasa disponibilidad de aulas para dar clases

3. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo de motivación extrínseca en las residencias médicas?

- a. Vocación de servicio
- b. Satisfacción personal
- c. Resultados de calificaciones**
- d. Necesidad de aprender

Enseñanza clínica y hospitalaria

El reto de la educación clínica: ¿Cómo enseñar con tiempo limitado? (2 preguntas - recordar)

4. Son habilidades que se desarrollan específicamente en los ambientes clínicos de enseñanza:

- a. Metacognición, búsqueda de información, inteligencia
- b. Comunicación, profesionalismo, razonamiento clínico**
- c. Memorización, investigación, redacción de artículos
- d. Síntesis de un tema, organización, creatividad

5. En la formación de residentes en la práctica clínica, ¿por qué es importante identificar las necesidades del estudiante de manera individual?

- a. **Para aprovechar el tiempo en enseñar cosas que el residente si tenga la capacidad de aprender**
- b. Porque los residentes tienen tiempo limitado y es difícil reunirlos para construir aprendizaje colaborativo
- c. Para evitar situaciones de discriminación por la diferencia en las capacidades de los residentes
- d. Porque los residentes deben recibir formación individualizada para tener un buen desempeño profesional

Modelo preceptor de un minuto (1 pregunta - aplicar)

6. Estás en la consulta externa y estás de guardia con tu R1, se presenta un caso interesante y decides utilizar el modelo preceptor de un minuto para ayudar a construir aprendizajes. ¿Qué serie de preguntas ejemplifica como llevar a cabo el modelo?

- a.
 - ¿Qué es lo que encontraste en la historia clínica y la exploración física?
 - ¿cuáles serían los tres diagnósticos más probables?
 - De acuerdo, entonces sí es este debería presentar dolor en esta región y sí es el otro sería aquí
 - ¿Crees que habría otra forma de abordarlo?
 - ¿Entonces cómo lo vamos a tratar?, yo tuve un caso parecido...

b.

- ¿Qué es lo que esperas aprender?
- Mira la forma en la que se hace es colocando esta pieza sobre....
- ¡Lo has hecho muy bien!; el primer diagnóstico podría ser porque presenta...
- Pero el segundo diagnóstico no descarta que haya presentado el dolor
- Para tener más claro el tema podrías revisar estos artículos y este vídeo...

c.

- Explícame el caso completo
- Muy buena reflexión, justo es ahí donde quiero llegar...
- Es muy importante que primero visualices el motivo de consulta...
- ¿Qué crees que hiciste mal?
- Estos son los materiales que debes revisar para que averigües donde estuvo el error en el diagnóstico.

d.

- **¿Qué crees qué es lo que le provoca el dolor?**
- **¿Cuáles podrían ser otras causas?**
- **Yo creo que si presenta dolor en esa región se puede deber a...**
- **Tu razonamiento clínico te llevó a pensar en esta opción como diagnóstico, ¡muy bien pensado!**

- **Por otro lado, la primera causa que mencionaste es poco frecuente, por lo tanto...**

Modelo BEDSIDE (1 pregunta - entender)

7. Un residente de 2º año de urgencias realiza el interrogatorio a un paciente en el área de observación, su compañero de 4º año lo observa y al terminar el interrogatorio el residente de grado superior le comenta a su compañero los aspectos buenos y malos de su intervención, intentando que este reflexione y se autoevalúe. ¿Qué paso del Bedside Teaching se describe en el ejemplo anterior?

- a. Briefing
- b. Demostración
- c. Realimentación**
- d. Educación

Modelo BEDSIDE (2 preguntas - aplicar)

8. Selecciona el escenario que ejemplifica la aplicación del modelo Bedside en la práctica clínica:

- a.
 - ¿Qué tiene tu paciente?
 - ¿Por qué crees que eso es lo que provoca el dolor?
 - En casos como este se utilizan escalas de dolor...
 - Has realizado de forma correcta el interrogatorio y la exploración física...
 - Recuerda poner especial atención en el momento en que te presentas con el paciente...

b.

- **Hola Sr. el día de hoy mis alumnos le harán algunas preguntas, ¿está de acuerdo?**
- **En el pase de visita harán la historia clínica...**
- **Buenos días, mi compañero y yo le haremos unas preguntas**
- **Muy bien hecho, se han presentado y explicado...**
- **¿Qué aspectos les gustaría mejorar de su intervención?**
- **La historia clínica es un documento muy importante...**

c.

- Mujer de 24 años en su 4to día de estancia hospitalaria...
- Se había considerado el diagnóstico, pero con la prueba negativa se descartó y quedan estas dos posibilidades
- Una vez que estén los resultados de estos dos estudios podremos comparar entre estos diagnósticos y descartar
- ¿Estás seguro de que con esos estudios es suficiente?

d.

- Inicia la historia clínica, al terminar te haré observaciones
- Señor gusta preguntarle algo al médico que acaba de interrogarlo
- Has realizado la historia clínica de manera ordenada, sin embargo, has omitido algunos aspectos de vital importancia
- Estudia para la siguiente semana

9. En una guardia, Juan, un residente de 3er año de Medicina Interna se encuentra aplicando el modelo Bedside para enseñar a sus compañeros de grado inferior, cuál de los siguientes escenarios es un ejemplo de aplicación del paso conocido como Briefing

- a. Hola Carlos, mira te quería hacer algunos comentarios sobre el interrogatorio que le realizaste al señor Roberto, estuvo muy bien que llegaste y te presentaste con el paciente, aunque tu interrogatorio estuvo completo, lo hiciste en desorden, te sugiero revisar el orden y si gustas lo revisamos la siguiente semana para aclarar dudas.
- b. Hola Carlos, mira de acuerdo con lo comentado, respecto al interrogatorio que le hiciste al señor Roberto, creo que esta información puede ser de utilidad para ti, además de este libro, te voy a enviar a tu correo información sobre el tema para que puedas revisarla y busques más información por tu cuenta.
- c. **Hola, señor Roberto, me llamo Juan soy R3 de Medicina Interna, quiero pedirle su apoyo para que permita a mi compañero Carlos realizarle algunas preguntas, le voy a pedir que no le diga su diagnóstico, solo los síntomas y motivo por el que se encuentra aquí conforme se lo pregunte, usted puede interrumpirlo las veces que quiera para hacer más preguntas.**
- d. Mira Carlos, ahora voy a interrogar al paciente por favor pon atención a las preguntas que haré y a como ir haciendo el interrogatorio. Hola, señor Roberto, mi nombre es Juan y él es mi compañero Carlos, voy a hacerle como le comenté algunas preguntas y Carlos nos va a observar, ¿Está de acuerdo?

¿Cómo enseñar un procedimiento psicomotriz en la clínica? (dos preguntas - aplicar)

10. Un residente de último año de cuidados intensivos se encuentra de guardia con sus compañeros de primer año, que ingresaron a la residencia hace una semana. Llegan dos pacientes en estado de choque, por lo que es necesario colocar un catéter subclavio para el manejo. Selecciona cuál de los siguientes escenarios ejemplifica mejor la enseñanza de un procedimiento psicomotriz en la clínica, de acuerdo con el contexto de los residentes.

- a. El residente de grado superior les explica a sus compañeros las indicaciones y contraindicaciones del procedimiento y los pasos para la colocación del catéter, posteriormente le pide a uno de ellos que se lave las manos y coloque el catéter con cuidado.
- b. El residente de grado superior les dice a sus compañeros que investiguen las indicaciones y contraindicaciones del procedimiento, así como los pasos para realizarlo, y una vez que se los dice, les pide que coloquen el catéter con apoyo de sus mismos compañeros y que le avisen cuando terminen para verificar el procedimiento.
- c. El residente de grado superior les pide a sus compañeros que le expliquen las indicaciones y contraindicaciones del procedimiento, así como los pasos de la colocación del catéter, posteriormente les muestra cómo se debe colocar el catéter paso a paso.**
- d. El residente de grado superior les indica a sus compañeros que le digan las indicaciones y contraindicaciones del procedimiento, así como los pasos de la colocación del catéter, uno de ellos contesta y los demás no, por lo que le permite al que se supo la técnica colocar el catéter.

11. Un residente de tercer año de cirugía general ha realizado ya en tres ocasiones apendicetomías bajo supervisión de sus médicos adscritos y de otros residentes de grado superior, ¿Cuál debería ser el paso siguiente para lograr el desarrollo de sus habilidades psicomotrices?

- a. Solicitarle que repase las indicaciones, contraindicaciones y la técnica de la apendicetomía
- b. Que uno de los médicos adscritos de cirugía le muestre como realizar los procedimientos
- c. Utilizar simuladores y posteriormente realizar una vez más el procedimiento
- d. Permitir que el residente realice el procedimiento sin la intervención de los adscritos u otros residentes**

Realimentación y conferencias médicas

¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico? (dos preguntas - entender)

12. En la entrega de guardia, el jefe de residentes de grado superior le dice a su residente de segundo año, que el tratamiento que le indicó al paciente de la cama 1 tiene las dosis incorrectas. Le comenta la situación al jefe de servicio, para que se tomen medidas de remediación. ¿Cuáles consideras que son las consecuencias más probables de esta realimentación en el residente de segundo año?

- a. Aceptación de la crítica, mayor interés en el aprendizaje
- b. Cambia la dinámica de estudio, menor tolerancia a la frustración
- c. Sentimientos negativos, rechazo a la realimentación futura**
- d. Aumenta la motivación extrínseca, disminuye el número de errores

13. Durante la guardia un médico interno toma una gasometría de un paciente intubado, al analizar la gasometría resulta ser venosa. El residente al ver el resultado decide él mismo tomar una nueva muestra y le dice al interno que tomó mal la muestra. ¿Cuáles serán los efectos en el interno que esperarías de esta realimentación?

- a. Que tenga la necesidad de revisar la técnica de toma de gasometría arterial.
- b. Que no aprenda los aspectos exitosos o deficientes de su acción.**
- c. Que aprenda de su error y tenga más cuidado en la siguiente ocasión.
- d. Que sepa diferenciar una gasometría venosa de una gasometría arterial.

¿Cómo dar realimentación efectiva en el contexto clínico? (dos preguntas - aplicar)

14. Un residente de neurología realiza una punción lumbar a un paciente durante la guardia, bajo la supervisión de su residente de grado superior. Este le hace algunos comentarios después del procedimiento ¿Cuál de las siguientes es una realimentación efectiva?

- a. Hiciste todo muy bien, le explicaste las complicaciones, aunque pronunciaste mal algunas palabras y era difícil entenderte, habla más despacio, además casi contaminas todo y ni cuenta te diste, pon atención.
- b. Aplicaste bien la técnica durante el procedimiento, también le explicaste claramente cuáles eran las complicaciones posibles y los riesgos, ten cuidado en el momento de la asepsia, saca todos los materiales antes, porque si no tienes quien te asista, es posible que contamines el campo.**

- c. El procedimiento salió adelante, definitivamente la forma en la que lo realizaste fue muy buena, con algunos detalles, pero buena; si lo comparamos con tu actuación anterior es claro que has mejorado.
- d. La técnica que aplicaste estuvo muy completa, excepto por ese movimiento de mano que haces porque tienes medio chueco el dedo, pero lo resolviste. Respecto al lavado previo estuvo bien, pero ten más cuidado para que no contamines el campo, sería más fácil que primero saques todo.

15. En la guardia un residente de tercer año de hematología, le brinda realimentación a su compañero residente de segundo año ya que este no logró realizar un aspirado de médula ósea de un paciente con diagnóstico probable de leucemia. ¿Cuál de los siguientes escenarios consideras que representa una realimentación adecuada?

- a. **Hola Diego, quiero hacerte unos comentarios en privado. Toma asiento, quiero platicar contigo sobre el aspirado de médula ósea del señor Juan, pude notar que colocaste tu material de forma adecuada y que el sitio de la punción era el indicado, sin embargo, al momento de introducir la aguja moviste mucho la mano y eso hizo que te desplazaras de sitio, para la siguiente ocasión trata de fijar la aguja con tu otra mano, para que no pierdas el sitio de punción.**
- b. Hola Diego, ¿Cómo estás?, me comentaron tus compañeros que no pudiste realizar el aspirado de médula ósea, y no es la primera vez que esto sucede, considero que debes revisar nuevamente la técnica a detalle. Ya casi termina este ciclo escolar y para estas alturas del año, deberías dominar el procedimiento, ya casi eres R3 y si no aprendes el procedimiento, no podrás enseñarles a los nuevos residentes.

- c. Hola señor Juan, le voy a hacer su aspirado de médula ósea ya que mi compañero tuvo algunas dificultades, mira Diego, para hacer el aspirado de médula, no debes colocarte en esa posición, por que puedes lastimar al paciente, además primero debes ubicar el sitio de la punción, no meter la aguja como lo hiciste sin fijarte, por favor para la siguiente guardia revisa la técnica y me la dices antes de la entrega de guardia.
- d. Hola chicos, ¿Cómo van con los ingresos? Oye Diego aprovechando que están tus compañeros te quería comentar que la forma de hacer tus aspirados de médula ósea me preocupa, ya van varias ocasiones que no logras realizarlo y a veces lastimas a los pacientes, creo que es importante que leas el procedimiento y que tus compañeros te acompañen a hacer los procedimientos para evitar que sigas cometiendo errores.

¿Cómo dar una conferencia en medicina? (cuatro preguntas - recordar)

16. Un error común al momento de preparar una conferencia médica, independientemente del tema, es:

- a. Hablar con la audiencia antes de preparar la conferencia
- b. Utilizar presentaciones empleadas previamente**
- c. Señalar lo que puede desconocer la audiencia sobre el tema
- d. Intentar mejorar la atención limitando la información a presentar

17. En una conferencia médica ¿en cuánto tiempo existe pérdida de atención de la audiencia?

- a. 5 a 10 minutos
- b. 15 a 20 minutos**
- c. 25 a 30 minutos
- d. 35 a 40 minutos

18. A la disminución de la capacidad de incorporar nueva información de forma significativa durante una conferencia por que se están asimilando conceptos nuevos se le conoce como:

- a. Disonancia
- b. Renuencia
- c. Agotamiento
- d. Interferencia**

19. Para lograr que los residentes se involucren en una conferencia en la sesión general del hospital y sientan necesidad de aprender, una buena estrategia es:

- a. Preguntar a los estudiantes sobre el tema antes de la conferencia para hacer notar quienes dominan el tema y se sientan más motivados.
- b. Realizar un examen diagnóstico antes de la conferencia, para saber quiénes son los estudiantes que necesitarán una conferencia adicional.
- c. Hacer que el estudiante note que su conocimiento es incompleto y presentar material relevante para alcanzar sus objetivos.**

- d. Pedir a los estudiantes que pongan atención, y explicarles que los temas que se van a revisar son importantes para el programa académico.

Liderazgo y manejo de conflictos

a) Liderazgo en las residencias (tres preguntas - recordar)

20. ¿Cuál de las siguientes palabras se relaciona más con la definición moderna de liderazgo?

- a. Personalidad
- b. Asignación
- c. Conocimiento

d. Proceso

21. ¿Cuál es una característica intrínseca de un líder?

- a. Integridad**
- b. Resolución de problemas
- c. Juicio social
- d. Conocimiento

22. ¿Cuál base de poder es menos adecuada para ejercer el liderazgo?

- a. Referente
- b. Legítimo
- c. Coercitivo**

Liderazgo en las residencias (dos preguntas - entender)

23. Durante tu servicio social en campo, uno de tus compañeros decide realizar un traslado inmediato porque ha identificado datos que ponen en riesgo la vida de una paciente. El subdirector médico está en desacuerdo porque menciona no deben gastar el dinero de la gasolina de esa semana. ¿qué competencias tiene tu compañero que lo identifican como líder?

- a. Autoestima, conocimiento y juicio social
- b. Inteligencia, extroversión y firmeza
- c. Integridad, conocimiento y determinación**
- d. Sociabilidad, inteligencia y determinación

24. Durante el proceso de dar RCP en el servicio de urgencias una de las enfermeras toma la iniciativa de organizar al equipo de respuesta rápida que sigue sus órdenes al pie de la letra, sin embargo, el residente de mayor jerarquía siente que él debería ser el que dirige el equipo y se molesta con la enfermera. ¿Cuál es el origen principal del conflicto en este escenario?

- a. La diferencia de género con la enfermera
- b. El residente no se siente respetado
- c. La enfermera no sabe suficiente
- d. El residente es el líder asignado**

Manejo de conflictos en las residencias médicas (dos preguntas - aplicar)

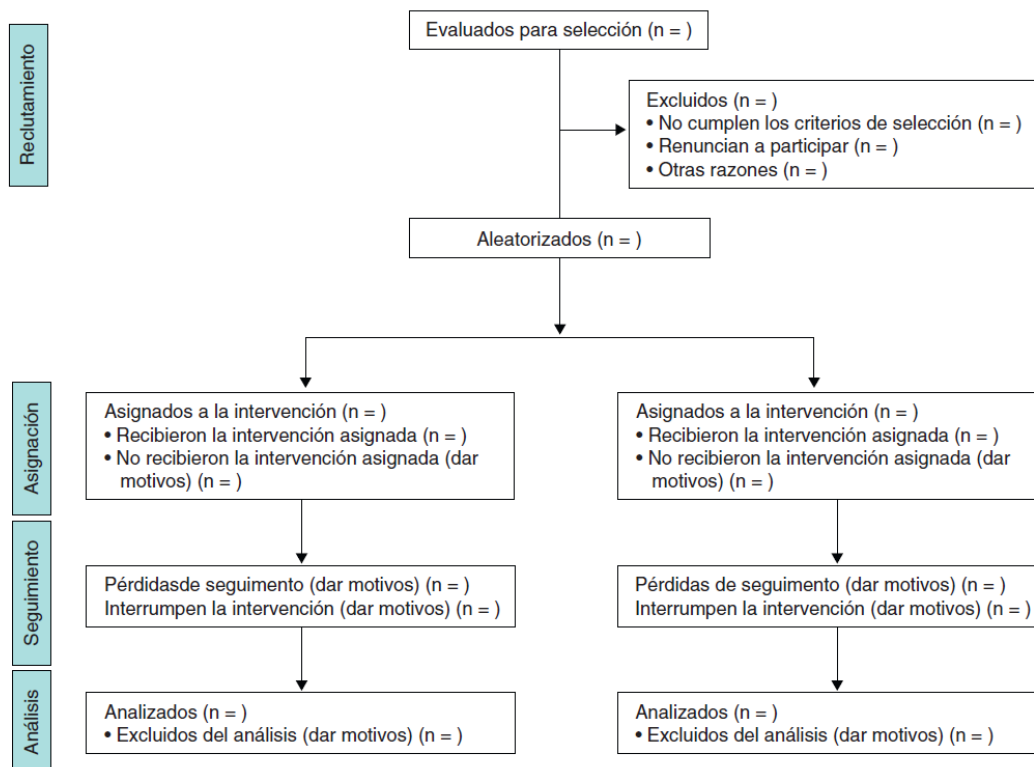
25. ¿Cuál de los siguientes escenarios es un buen ejemplo de estrategia para prevenir conflictos al planear las rotaciones clínicas de los residentes?

- a. El jefe de residentes de ginecología hace el rol y se lo envía a sus compañeros para su conocimiento, ya que él es el encargado y conoce las necesidades del servicio de ginecología.
- b. El jefe de residentes de pediatría pega una hoja con las rotaciones en la puerta de la residencia y deja que sus compañeros de grados iguales e inferiores elijan a donde y cuando quieren ir a rotar.
- c. El jefe de residentes de cirugía se reúne con sus compañeros y de acuerdo con el grado se asignan las rotaciones, considerando periodos vacacionales y las necesidades de cada uno y del servicio.**
- d. El jefe de residentes de medicina interna asigna las rotaciones por orden alfabético considerando a los residentes de todos los años por igual ya que todos tienen los mismos derechos y obligaciones.

26. Los residentes de urgencias de un hospital de segundo nivel se encuentran molestos y cansados ya que la carga de trabajo se ha incrementado debido a que el área de urgencias del hospital de segundo nivel más cercano se encuentra cerrada por remodelación. ¿Cuál de las siguientes situaciones ejemplifica el manejo del conflicto por un buen líder?

- a. El jefe de residentes se reúne con sus compañeros y los convence de no regresar al hospital a modo de protesta, ya que las condiciones laborales no son adecuadas.
- b. El jefe de residentes se reúne con sus compañeros para exponer la problemática, plantear soluciones y exponerlas ante la dirección médica y acordar una posible solución.**
- c. El jefe de residentes se reúne con sus compañeros y los invita a acudir todos a la dirección médica a exponer la situación y explicar por qué no van a trabajar.
- d. El jefe de residentes se reúne con sus compañeros para pedirles su punto de vista y plantear posibles soluciones, sin necesidad de comentarlo con la dirección médica.

14.3. Anexo 3. CONSORT 2010





CONSORT 2010 lista de comprobación de la información que hay que incluir al comunicar un ensayo clínico aleatorizado *

Sección/tema	Ítem nº	Ítem de la lista de comprobación	Informado en página nº
Título y resumen			
	1a	Identificado como un ensayo aleatorizado en el título	
	1b	Resumen estructurado del diseño, métodos, resultados y conclusiones del ensayo (para una orientación específica, véase "CONSORT for abstracts")	
Introducción			
Antecedentes y objetivos	2a	Antecedentes científicos y justificación	
	2b	Objetivos específicos o hipótesis	
Métodos			
Diseño del ensayo	3a	Descripción del diseño del ensayo (p. ej., paralelo, factorial), incluida la razón de asignación	
	3b	Cambios importantes en los métodos después de iniciar el ensayo (p. ej., criterios de selección) y su justificación	
Participantes	4a	Criterios de selección de los participantes	
	4b	Procedencia (centros e instituciones) en que se registraron los datos	
Intervenciones	5	Las intervenciones para cada grupo con detalles suficientes para permitir la replicación, incluidos cómo y cuándo se administraron realmente	
Resultados	6a	Especificación a priori de las variables respuesta (o desenlace) principal(es) y secundarias, incluidos cómo y cuándo se evaluaron	
	6b	Cualquier cambio en las variables respuesta tras el inicio del ensayo, junto con los motivos de la(s) modificación(es)	
Tamaño muestral	7a	Cómo se determinó el tamaño muestral	
	7b	Si corresponde, explicar cualquier análisis intermedio y las reglas de interrupción	
Aleatorización:			
Generación de la secuencia	8a	Método utilizado para generar la secuencia de asignación aleatoria	
	8b	Tipo de aleatorización; detalles de cualquier restricción (como bloques y tamaño de los bloques)	
Mecanismo de ocultación de la asignación	9	Mecanismo utilizado para implementar la secuencia de asignación aleatoria (como contenedores numerados de modo secuencial), describiendo los pasos realizados para ocultar la secuencia hasta que se asignaron las intervenciones	
Implementación	10	Quién generó la secuencia de asignación aleatoria, quién seleccionó a los participantes y quién asignó los participantes a las intervenciones	
Enmascaramiento	11a	Si se realizó, a quién se mantuvo cegado después de asignar las intervenciones (p. ej., participantes, cuidadores, evaluadores del resultado) y de qué modo	
	11b	Si es relevante, descripción de la similitud de las intervenciones	
Métodos estadísticos			
	12a	Métodos estadísticos utilizados para comparar los grupos en cuanto a la variable respuesta principal y las secundarias	
	12b	Métodos de análisis adicionales, como análisis de subgrupos y análisis ajustados	
Resultados			
Flujo de participantes (se recomienda encarecidamente un diagrama de flujo)	13a	Para cada grupo, el número de participantes que se asignaron aleatoriamente, que recibieron el tratamiento propuesto y que se incluyeron en el análisis principal	
	13b	Para cada grupo, pérdidas y exclusiones después de la aleatorización, junto con los motivos	
Reclutamiento	14a	Fechas que definen los períodos de reclutamiento y de seguimiento	
	14b	Causa de la finalización o de la interrupción del ensayo	
Datos basales	15	Una tabla que muestre las características basales demográficas y clínicas para cada grupo	
Números analizados	16	Para cada grupo, número de participantes (denominador) incluidos en cada análisis y si el análisis se basó en los grupos inicialmente asignados	
Resultados y estimación	17a	Para cada respuesta o resultado final, principal y secundario, los resultados para cada grupo, el tamaño del efecto estimado y su precisión (como intervalo de confianza del 95%)	
	17b	Para las respuestas dicotómicas, se recomienda la presentación de los tamaños del efecto tanto absoluto como relativo	
Análisis secundarios	18	Resultados de cualquier otro análisis realizado, incluido el análisis de subgrupos y los análisis ajustados, diferenciando entre los especificados a priori y los exploratorios	
Daños (Perjuicios)	19	Todos los daños (perjuicios) o efectos no intencionados en cada grupo (para una orientación específica, véase "CONSORT for harms")	
Discusión			
Limitaciones	20	Limitaciones del estudio, abordando las fuentes de posibles sesgos, las de imprecisión y, si procede, la multiplicidad de análisis	
Generalización	21	Posibilidad de generalización (validez externa, aplicabilidad) de los hallazgos del ensayo	
Interpretación	22	Interpretación consistente con los resultados, con balance de beneficios y daños, y considerando otras evidencias relevantes	
Otra información			
Registro	23	Número de registro y nombre del registro de ensayos	
Protocolo	24	Dónde puede accederse al protocolo completo del ensayo, si está disponible	
Financiación	25	Fuentes de financiación y otras ayudas (como suministro de medicamentos), papel de los financiadores	

* Recomendamos de modo encarecido leer esta lista de comprobación junto con "the CONSORT 2010 Explanation and Elaboration" para aclarar dudas importantes sobre todos los ítems. Si procede, también recomendamos leer las extensiones de CONSORT para ensayos aleatorizados por conglomerados, ensayos de no-inferioridad y equivalencia, tratamientos no farmacológicos, intervenciones de medicamentos herbales y ensayos pragmáticos. Se están preparando otras extensiones para éstas y para referencias actualizadas relevantes, relacionadas con esta lista de verificación, véase www.consort-statement.org

14.4. Anexo 4. Indicadores de Calidad ⁽⁵¹⁾

Numero	Reactivo	Respuestas
1	Los temas de las unidades se explican a detalle	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
2	Los temas son desarrollados con claridad usando palabras precisas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
3	Los temas están bien estructurados y tienen un orden lógico.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
4	Las actividades presentan una introducción a los temas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
5	Las actividades presentan una síntesis de los temas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
6	Las actividades ofrecen recursos que facilitan la comprensión de los temas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
7	Las actividades y ejercicios se enfocan al logro de los objetivos de las unidades.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
8	Las actividades y los ejercicios desarrollan el pensamiento crítico.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
9	Las actividades y los ejercicios desarrollan el autoaprendizaje.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
10	Las actividades y ejercicios desarrollan habilidades.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
11	La extensión, estructura, profundidad y el vocabulario de los temas son adecuados.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
12	Las actividades consideraron los conocimientos, habilidades, intereses y necesidades de los participantes.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
13	Las actividades y ejercicios mantienen la atención del participante.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
14	Las actividades y ejercicios motivan al participante a investigar.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
15	Las actividades y ejercicios estimulan la creatividad.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
16	Los exámenes son retadores y consideran los conocimientos de los participantes.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
17	Los exámenes ofrecen retroalimentación.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
18	Los ejercicios ofrecen tutoriales con orientaciones, ayudas y refuerzos a los participantes.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
19	Los foros brindan una ayuda adecuada para resolver dudas o preguntas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
20	Las actividades ofrecen enlaces (links) para profundizar en los temas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo

21	Las instrucciones de los ejercicios son claras y fáciles de entender.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
22	Las instrucciones de acceso al curso son claras y fáciles de entender.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
23	Es sencillo acceder a las unidades, actividades, ejercicios, evaluaciones y recursos.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
24	Al presentar los temas se indican las fuentes de referencia de donde proviene la información.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
25	Las actividades sugieren el uso de documentación complementaria (recursos abiertos, biblioteca, blogs, wikis).	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
26	Es adecuada la calidad visual de los textos (tipografía, distribución, colores).	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
27	Es adecuada la calidad técnica y estética de los materiales multimedia.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
28	Se integra una variedad de recursos multimedia (vídeos, audio, imágenes, animaciones y textos).	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
29	El diseño gráfico de las páginas es atractivo y los recursos son dinámicos	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
30	Las actividades utilizan tecnología avanzada (multimedia, animaciones, recursos abiertos, etc.)	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
31	El uso de la plataforma tecnológica es confiable pues no se presentan fallas técnicas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
32	Se puede ajustar el tamaño de la letra como los colores y la resolución de las imágenes.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
33	Se ofrecen accesos a recursos educativos abiertos.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
34	La navegación en las páginas es estructurada con más sencilla y ergonómica.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
35	Es rápida la navegación entre las unidades, actividades, ejercicios y recursos.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
36	Existe un enlace directo a la página principal desde cualquier página del curso.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
37	Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes (foros, comunicados, etc.).	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
38	Se ofrecen medios de comunicación entre los participantes y los tutores (foros, comunicados, etc.).	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo

39	El calendario ayuda a planear el tiempo que debe dedicarse al curso.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
40	El tiempo que se indica para estudiar los temas de las unidades es suficiente.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
41	El tiempo que se indica para realizar las actividades es suficiente.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
42	El tiempo que se indica para realizar los ejercicios es suficiente.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
43	El tiempo que se indica para presentar los exámenes es suficiente.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
44	El tiempo que se indica para participar en los foros de discusión es suficiente.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
45	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto requiere menos tiempo para conocer un tema.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
46	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite realizar diferentes actividades al mismo tiempo.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
47	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto permite optimizar mi tiempo.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
48	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto ofrece diferentes recursos para explicar los temas.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
49	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto mejora la enseñanza y el aprendizaje.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo
50	En comparación con un curso totalmente presencial, un curso en línea masivo y abierto despierta un mayor interés.	1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= A veces de acuerdo, 4= De acuerdo, 5=Totalmente de acuerdo

14.5. Anexo 5. Oficio de aprobación del Comité de Ética del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas Odontológicas y de la Salud



**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS
Y DE LA SALUD**

PMDCMOS/CE4/01/2021

Dr. Melchor Sánchez Mendiola
Dra. Rosa María Guadalupe Vadillo Bueno
Tutor del PMDCMOS
Ericka Fabiola Gudiño Santos

Alumno de la Maestría

Por medio de la presente, me permito informarle que el Comité de Ética e Investigación del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, en su décima primera sesión ordinaria, con respecto a su solicitud de evaluación del proyecto "Evaluación de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente" dictaminó:

ACEPTAR

En cuanto al desarrollo del proyecto se observó que:

- El proyecto se presenta como una propuesta adecuada, que cuenta con el adecuado desarrollo del marco teórico y conceptual del problema detectado.
- Es notable el rastreo de la información a nivel internacional y nacional lo que permite contextualizar tanto la problemática como las hipótesis.

En cuanto a las consideraciones éticas, se exige:

- Si bien en la Carta de consentimiento informado UNAM, se establece "Así mismo, si en algún momento de la investigación decide retirar su consentimiento, puede hacerlo libremente." Deberá incluir la carta de revocación de consentimiento informado.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, Cd. Mx a 16 de febrero de 2022



Dra. Teresa Inelda Fortoul van der Goes
Representante del Comité de Ética e Investigación

Unidad de Posgrado, Edificio "A" Primer Piso, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Cd. Mx., Tel.: 5623-7009
www.pmdcmos.unam.mx

14.6. Anexo 6. Oficio de aprobación del Comité Local de Investigación en Salud IMSS (Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez, CMN Siglo XXI)



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Lunes, 13 de junio de 2022

Dr. José Luis Martínez Ordaz

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVALUACIÓN DE UN CURSO MASIVO ABIERTO EN LÍNEA (MOOC) EL ROL DOCENTE DEL MÉDICO RESIDENTE** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3601-085

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Fredy Cuevas García
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

14.7. Anexo 7. Carta de consentimiento informado UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y
DE LA SALUD



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD



Programa de
MAESTRÍA y
DOCTORADO en
Ciencias Médicas
Odontológicas
y de la Salud

TÍTULO DEL PROYECTO: “Evaluación de un Curso Masivo

Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente”.

1.- Propósito del estudio: El presente documento tiene como objetivo invitarle a participar en un estudio de investigación dirigido por Ericka Fabiola Gudiño Santos (Médico especialista en Hematología, alumna de la maestría en Ciencias, con campo disciplinario en Educación en Ciencias de la Salud), el Dr. Melchor Sánchez Mendiola (Titular de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED), Responsable de la Maestría y Doctorado en Educación en Ciencias de la Salud del Posgrado de la UNAM), la Dra. Guadalupe Vadillo Bueno (Directora de B@UNAM & MOOC) y el Dr. José Luis Martínez Ordaz (Director de Educación e Investigación en Salud en el HE CMN Siglo XXI, IMSS)

El propósito es realizar un estudio controlado, con un grupo cerrado de residentes de la UNAM, para evaluar el impacto que tiene el MOOC en el aprendizaje de conocimientos por parte de los residentes en su rol como docentes.

Le recordamos que su participación en este estudio es totalmente voluntaria y que no condiciona de ninguna manera el trato que se le da en este momento, ni a futuro en sus actividades asistenciales y académicas, ni tendrá impacto en sus calificaciones. Así mismo, si en algún momento de la investigación decide retirar su consentimiento, puede hacerlo libremente.

El riesgo de participar en este protocolo es mínimo: se requiere su participación en el curso “el rol docente del médico residente”, y realizar las evaluaciones pertinentes al mismo.

2.- Procedimientos: Si acepta colaborar en este estudio, se realizarán los siguientes pasos:

- Participación como alumno en el (MOOC): “El rol docente del médico residente”
- Realizar las evaluaciones correspondientes a lo largo del curso y la evaluación creada específicamente para este curso, que valora los conocimientos en relación con el tema.
- Análisis de datos: Una vez reunida la información, se vaciarán los resultados en una base de datos y se procesarán en programas estadísticos para establecer la relación que existe entre ellos.

3.- Posibles riesgos y molestias: Ninguno.

4.- Posibles beneficios que recibirá al participar: Al participar en el MOOC: “El rol docente del médico residente” se espera que usted adquiera conocimientos en su rol como docente, lo cual se puede traducir en un beneficio para usted y para sus compañeros en el desempeño académico y asistencial.

Así mismo, con los resultados obtenidos de este estudio, se dará realimentación a los creadores del curso, para hacer las mejoras de este en caso de ser necesario, lo cual beneficiará a otros residentes de futuras generaciones.

5.- Participación o retiro: Se reitera que su participación es completamente voluntaria y no condiciona de ninguna manera el trato que se le da en este momento como residente, ni a futuro en sus actividades asistenciales y académicas, ni tendrá impacto en sus calificaciones. Si en algún momento durante el estudio decide dejar de participar, puede retirar sus datos sin que esto lo afecte de alguna forma.

6.- Privacidad y confidencialidad: La información que se recupere de este estudio, será tratada confidencialmente, al igual que los resultados del análisis de sus pruebas. En caso de publicar los resultados de este estudio (en conferencias o en revistas de índole médico), no se usará información que revele su identidad. Esta se mantendrá oculta en todo momento. Al ingresar al estudio se le asignará un número de participante que será utilizado en nuestra base de datos para identificarle y así resguardar su identidad.

7.- Personal de contacto para dudas, aclaraciones o comentarios sobre el estudio: Si tiene preguntas o comentarios sobre el estudio, puede comunicarse con la investigadora responsable de este proyecto, Ericka Fabiola Gudiño Santos al correo electrónico: gudinosantos@outlook.com.

Declaración de consentimiento informado:

El personal que participa en el desarrollo de este estudio me ha explicado con claridad en que consiste este. He tenido oportunidad de manifestar mis dudas y han sido resueltas de forma satisfactoria. He leído el contenido de este documento. Al firmar este documento, estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe, así como en el análisis de los resultados para estudios ulteriores derivados del mismo proyecto de investigación.

Nombre y Firma del Participante

Teléfono del participante

Correo electrónico del Participante

Fecha

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar en este estudio de investigación.

Nombre y firma del encargado de obtener
el consentimiento informado

Teléfono

Firma del encargado de obtener el consentimiento

Fecha

14.8. Anexo 8. Carta de revocación de consentimiento UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD



Programa de
MAESTRÍA Y DOCTORADO en
Ciencias Médicas
Odontológicas
y de la Salud

CARTA DE REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROYECTO: “Evaluación de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente”.

Yo _____ residente de ____ de la especialidad de _____ del hospital _____, participante del proyecto de investigación educativa “Evaluación de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente” deseo manifestar mi decisión de retirarme del estudio.

A continuación expreso los siguientes motivos: (opcional)

Lugar y fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Nombre y firma de quien recibe la revocación del consentimiento

Fecha

14.9. Anexo 9. Carta de consentimiento informado IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Carta de consentimiento informado para adultos

Lugar y fecha: Ciudad de México 2022

DATOS DEL PROTOCOLO

Nombre del estudio:	"Evaluación de un Curso Masivo Abierto en Línea (MOOC): El rol docente del médico residente"
Número de registro:	R-2022-3601-085
Justificación y objetivo del estudio:	Justificación: Los residentes tienen un rol importante en la docencia y sus acciones impactan en la atención de los pacientes. Estos tienen poco tiempo para tomar cursos presenciales por lo que una buena alternativa puede ser la enseñanza a través de los MOOC. Además, en la UNAM se concentra una gran cantidad de residentes, el 47% del total de residentes a nivel nacional ya que el posgrado de la UNAM es el más grande del país. Objetivo: Evaluar el impacto que tiene el MOOC en el aprendizaje de conocimientos por parte de los residentes en su rol como docentes. / Evaluar la percepción de los participantes sobre la calidad del MOOC.
Procedimientos:	Participación como alumno en el (MOOC): El rol docente del médico residente" Realizar las evaluaciones correspondientes a lo largo del curso y la evaluación conocimientos sobre los residentes en su rol como docente. Contestar un instrumento de evaluación de la calidad del MOOC (en línea)
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Al participar en el MOOC: "El rol docente del médico residente" se espera que usted adquiera conocimientos en su rol como docente, lo cual se puede traducir en un beneficio para usted y para sus compañeros en el desempeño académico y asistencial. Y a los participantes que concluyan el curso se les otorgará la constancia del Coursera del MOOC sin costo.
Posibles riesgos y molestias:	Riesgo mínimo, dado que los residentes son subordinados y tienen posibilidades de sufrir abusos, sentirse incomodos, intimidados al participar, sin embargo, no se ejercerá presión alguna sobre los residentes por parte de los investigadores.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	La información obtenida del estudio permitirá realizar ajustes en el MOOC en caso de ser necesario lo cual beneficiará a otros residentes de futuras generaciones.
Participación o retiro:	Su participación es completamente voluntaria y no condiciona de ninguna manera el trato que se le da en este momento como residente, ni a futuro en sus actividades asistenciales y académicas, ni tendrá impacto en sus calificaciones. Si en algún momento durante el estudio decide dejar de participar, puede retirar sus datos sin que esto lo afecte de alguna forma.

Privacidad y confidencialidad: La información que se recupere de este estudio será tratada confidencialmente, al igual que los resultados del análisis de sus pruebas. En caso de publicar los resultados de este estudio (en conferencias o en revistas de índole médico), no se usará información que revele su identidad. Esta se mantendrá oculta en todo momento. Al ingresar al estudio se le asignará un número de participante que será utilizado en nuestra base de datos para identificarle y así resguardar su identidad.

Convenios extrainstitucionales No aplica

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

☐

No acepto participar en el estudio.

☐

Si acepto participar y que se tomen los datos e información solo para este estudio.

☐

Si acepto participar y que se tomen los datos e información para este estudio y estudios futuros, conservándolos hasta por 10 años.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dr. José Luis Martínez Ordaz jose.martinezor@imss.gob.mx
Director de Educación e Investigación en Salud,
Tel. 55 56276900 ext. 21772
Adscripción en el IMSS: División de Investigación Médica, Hospital de Especialidades CMN SXXI "Dr. Bernardo Sepúlveda"

Alumna de maestría: Dra. Ericka Fabiola Gudiño Santos (Médico especialista en Hematología, alumna de la maestría en Ciencias, con campo disciplinario en Educación en Ciencias de la Salud), correo gudinosantos@comunidad.unam.mx Tel 5523252245

Colaboradores: Dr. Melchor Sánchez Mendiola melchor_sanchez@cuaieed.unam.mx
Titular de la Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia (CUAIEED) de la UNAM
Tel: 5556228713

Dra. Guadalupe Vadillo Bueno guadalupe_vadillo@cuaieed.unam.mx
Directora de Bachillerato a Distancia y MOOC UNAM
Teléfono del trabajo: 555622 8805

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comiteeticainv.imss@gmail.com

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2800-009-017

14.10. Anexo 10: Análisis psicométrico del instrumento de evaluación de conocimientos en el grupo de intervención



Classical Item and Test Analysis Report

User Test 1

Report created on 05/05/2022

Iteman: Software for Classical Analysis

Copyright © 2011 - Assessment Systems Corporation



Introduction

This report provides the results of a classical item and test analysis by the computer program Iteman Version 4.2 (Assessment Systems Corporation, 2011) for User Test 1. The output is divided into three sections:

1. Specifications
2. Summary statistics
3. Item-by-item results.

The statistical output is also recorded in a comma-separated value (CSV) file of the same name.

Specifications

The Windows paths for the input files used in this analysis were:

C:\CAL\testefg1.dat

C:\CAL\EFGCF.txt

The Windows paths for the output files produced by this analysis were:

C:\CAL\EFGCF

C:\CAL\EFGCF.csv

C:\CAL\EFGCF Scores.csv

C:\CAL\EFGCF Matrix.txt

Table 1 presents the specifications and basic information concerning the analysis. This provides important documentation of the setup of the program for historical purposes.

Table 1: Specifications

Specification	Value	Specification	Value
Number of examinees	29	Total Items	26
Scored Items	26	Pretest Items	0
Multiple Choice Items	26	Polytomous Items	0
Number of domains	1	External scores	No
Minimum P	0.00	Maximum P	1.00
Minimum item mean	0.00	Maximum item mean	15.00
Minimum item correlation	0.00	Maximum item correlation	1.00
ITEMAN 3.0 Header	No	Exclude omits from option statistics	No
Number of ID columns	3	ID begins in column	1
Responses begin in column	4	Omit character	O
Not Admin character	N	Produce quantile tables	Yes
Correct for spuriousness	Yes	Produce quantile plots	Yes
Save data matrix	Yes	Include omit codes in matrix	No

Include Not Admin codes in matrix	No	Include scaled scores for	Total Score
Scaling function	N/A	Scaled score setting 1	N/A
Scaled score setting 2	N/A	Dichotomous Classification	No
Classify based on	N/A	Cutpoint	N/A
Low group label	Low	High group label	High
Data is delimited by	N/A	Test for DIF	No
Group status is in column	0	Ability levels for DIF	6
Group 1 code	1	Group 2 code	2
Group 1 label	Reference	Group 2 label	Focal

Summary statistics

Table 2 presents the summary statistics of the test, for the scored items. Definitions of these statistics are found in the Iteman manual.

Table 2: Summary statistics

Score	Items	Mean	SD	Min Score	Max Score	Mean P	Mean Rpbis
Scored Items	26	18.828	4.277	11	26	0.725	0.360
Scaled Total	26	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-

Table 3 presents a reliability analysis of the tests. Alpha (also known as KR-20) is the most commonly used index of reliability, and is therefore used to calculate the standard error of measurement (SEM) on the raw score scale. Also presented are three configurations of split-half reliability, first as uncorrected correlations, and then as Spearman-Brown (S-B) corrected correlations. This is because an uncorrected split-half correlation is referenced to a "test" that only contains half as many items as the full test, and therefore underestimates reliability.

Table 3: Reliability

Score	Alpha	SEM	Split-Half (Random)	Split-Half (First-Last)	Split-Half (Odd-Even)	S-B Random	S-B First-Last	S-B Odd-Even
Scored items	0.813	1.848	0.748	0.778	0.709	0.856	0.875	0.830

Table 4 presents the item statistics and flags for the item(s) that were flagged during the analysis

Table 4: Summary Statistics for the Flagged Items

Item ID	P / Item Mean	R	Flag(s)
4	0.724	-0.078	K, LR

Figure 1 displays the distribution of the raw scores for the scored items across all domains. Table 5 displays the frequency distribution for total score shown in Figure 1.

Figure 1: Total score for the scored items

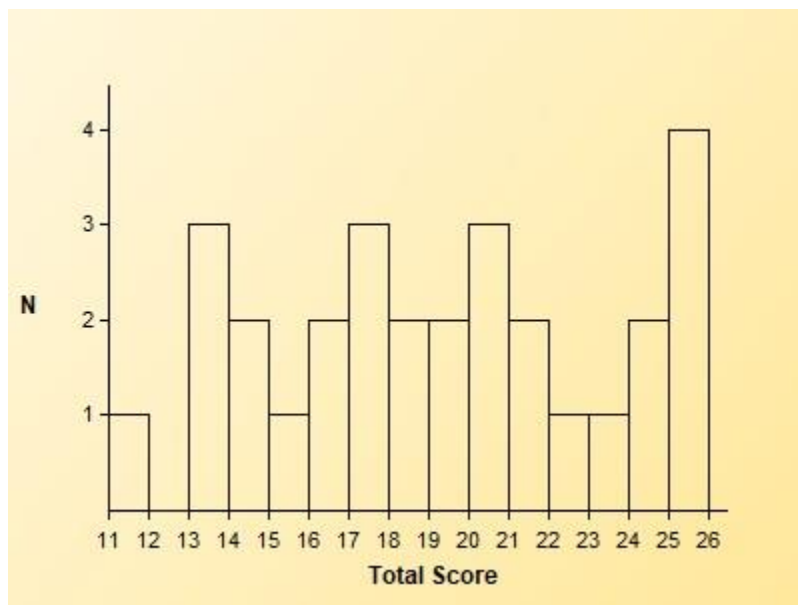


Table 5: Frequency Distribution for Total Score

Score	Frequency
11	1
12	0
13	3
14	2
15	1
16	2
17	3
18	2
19	2
20	3
21	2
22	1
23	1
24	2
25	4

Figure 2 displays the distribution of the P values for the dichotomously scored items (correct/incorrect).

Table 6 displays the frequency distribution of the P values shown in Figure 2.

Figure 2: P values for the scored items

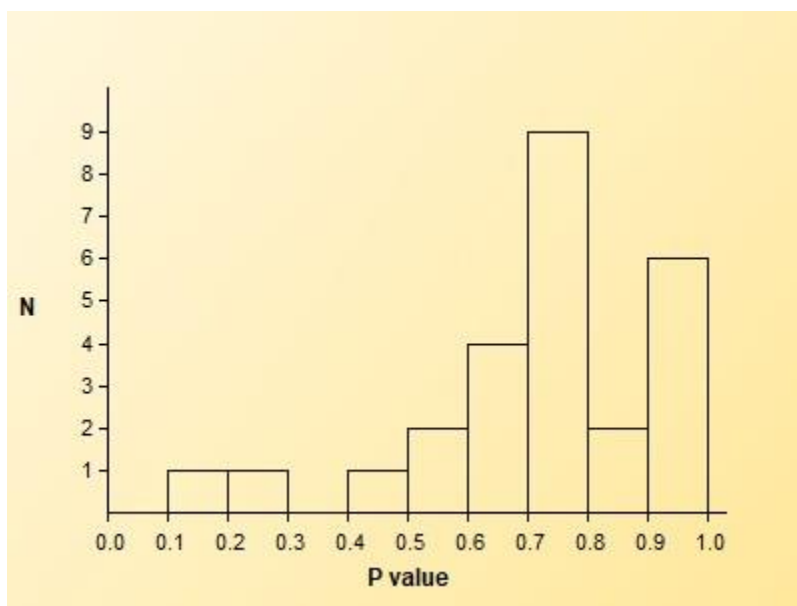


Table 6: Frequency Distribution for the P values

Score	Frequency
0.0 to 0.1	0
0.1 to 0.2	1
0.2 to 0.3	1
0.3 to 0.4	0
0.4 to 0.5	1
0.5 to 0.6	2
0.6 to 0.7	4
0.7 to 0.8	9
0.8 to 0.9	2
0.9 to 1.0	6

Figure 3 displays the distribution of the Point-Biserial Correlations for the dichotomously scored items (correct/incorrect). Table 7 displays the frequency distribution of the Point-Biserial correlations shown in Figure 3.

Figure 3: *Rpbis* for the scored items

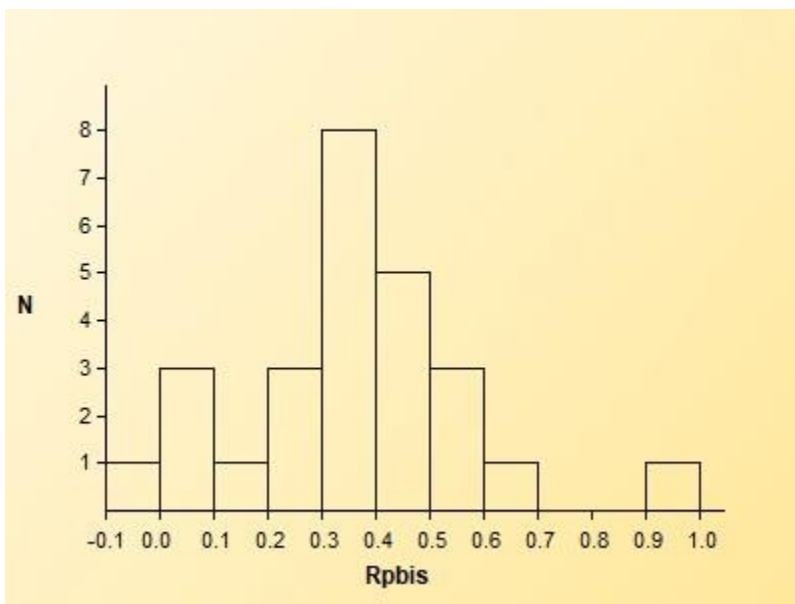


Table 7: Frequency Distribution for the *Rpbis*

Score	Frequency
-0.1 to 0.0	1
0.0 to 0.1	3
0.1 to 0.2	1
0.2 to 0.3	3
0.3 to 0.4	8
0.4 to 0.5	5
0.5 to 0.6	3
0.6 to 0.7	1
0.7 to 0.8	0
0.8 to 0.9	0
0.9 to 1.0	1

Figure 4 displays the scatterplot of P (difficulty) by Rpbis (discrimination) for the dichotomously scored items (correct/incorrect).

Figure 4: P by Rpbis

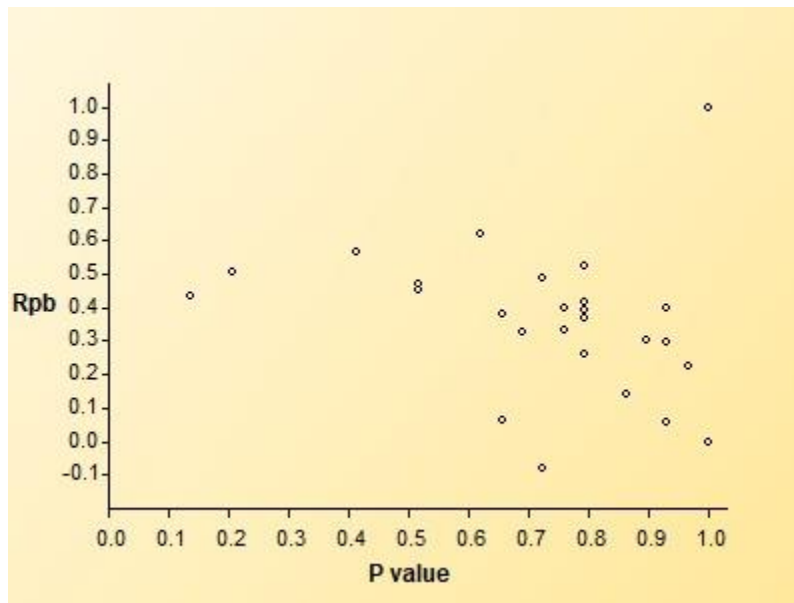
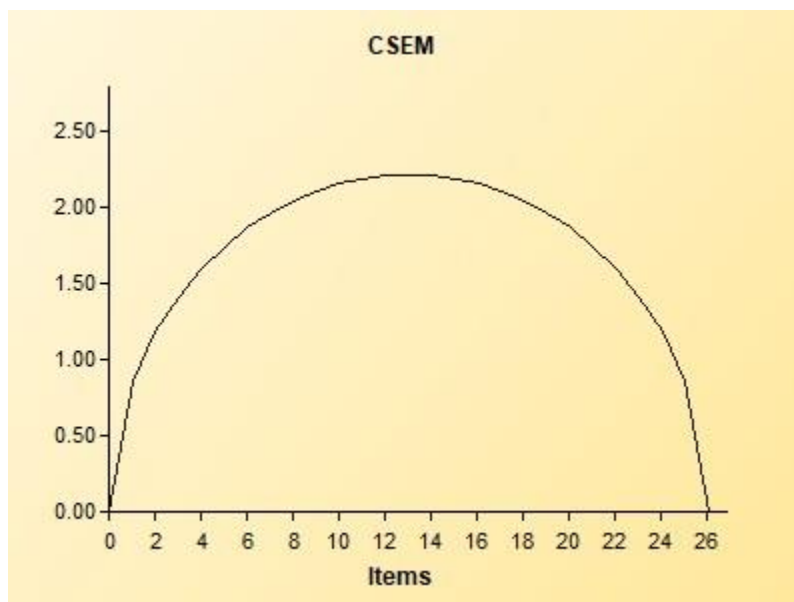


Figure 5 displays a graph of the Conditional Standard Error of Measurement (CSEM) Formula IV.

Figure 5: CSEM



Item-by-item results

The following section presents the item-by-item results of the analysis. Each item has several tables and a figure. The figure, called a quantile plot, shows the proportion of examinees selecting each option, for consecutive segments of the examinees as ranked by score. The key thing to evaluate in this figure is that the line for the correct answer has a positive slope (goes up from left to right), which means that examinees with higher scores tend to answer correctly more often. Conversely, the lines for the incorrect options, called distractors, should have a negative slope. Note, however, that the use of a small number of groups (e.g., 3 or fewer) oversimplifies the graph, so that items which are very difficult or very easy (that is, discriminating in only the top or bottom 20% of examinees) might appear to have poor quantile plots and classical statistics. For such items, item response theory presents significant advantages in analysis

There are four tables presented for each item.

1. Item information table: records the information supplied by the control file (or Iteman 3 header) for this item.
2. Item statistics table: overall item statistics.
3. Option statistics: detailed statistics for each item, which helps diagnose issues in items with poor statistics.
4. Quantile plot data: the values used to create the quantile plot.

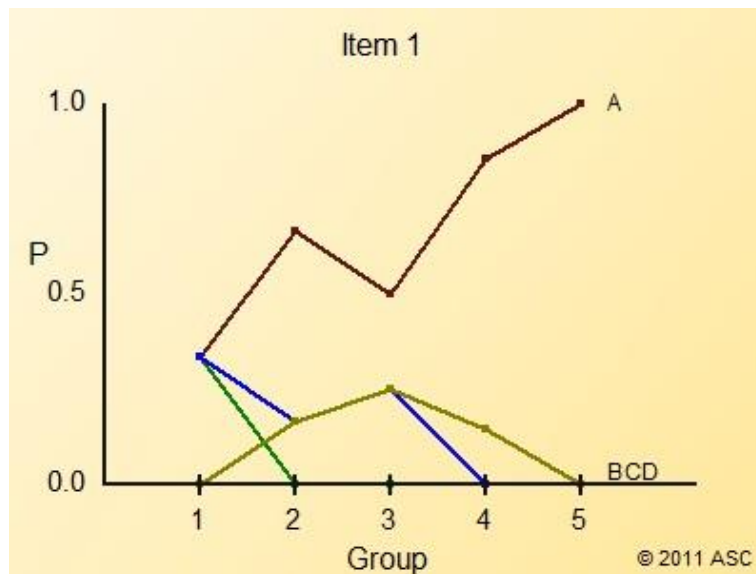
The item statistics table presents overall item statistics in the first row of numbers. The two most important item-level statistics for dichotomously scored (correct/incorrect) items are the P value and the point-biserial correlation, which represent the difficulty and discrimination of the item, respectively. For polytomously scored (rating scale or partial credit) items, the difficulty is represented by the mean (average) item score, while the discrimination is represented by a Pearson r correlation.

The P value is the proportion of examinees that answered an item in the keyed direction. P ranges from 0 to 1. A high value (0.95) means that an item is easy, a low value (0.25) means that the item is difficult. The point-biserial correlation (Rpbis) is a measure of the discriminating, or differentiating, power of the item. Rpbis ranges from -1 to 1. A negative Rpbis is indicative of a bad item as lower scoring examinees are more likely than higher scoring examinees to respond in the keyed direction.

For rating scale or partial credit items, the mean item score ranges from the minimum to the maximum of the scale. For example, if the item has a rating scale of 1 to 5, the possible range for the mean is 1 to 5. The Pearson r is similar to the Rpbis in that it ranges from -1 to 1, with a positive r indicating that the item correlates well with total score.

The option statistics table presents statistics for each individual option (alternative). The key thing to examine in this portion of the table is that no distractors have a higher Rpbis than the correct answer. That indicates that higher scoring examinees are selecting the incorrect answer, which therefore might be arguably correct.

The quantile plot data table simply presents the values calculated to create the quantile plot. Because it contains the same information, the quantile plot itself presents a useful picture of the item's performance, but this table can be used to examine that performance in detail to help diagnose possible issues.



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
1	1	A	Yes	4	1	

Item statistics

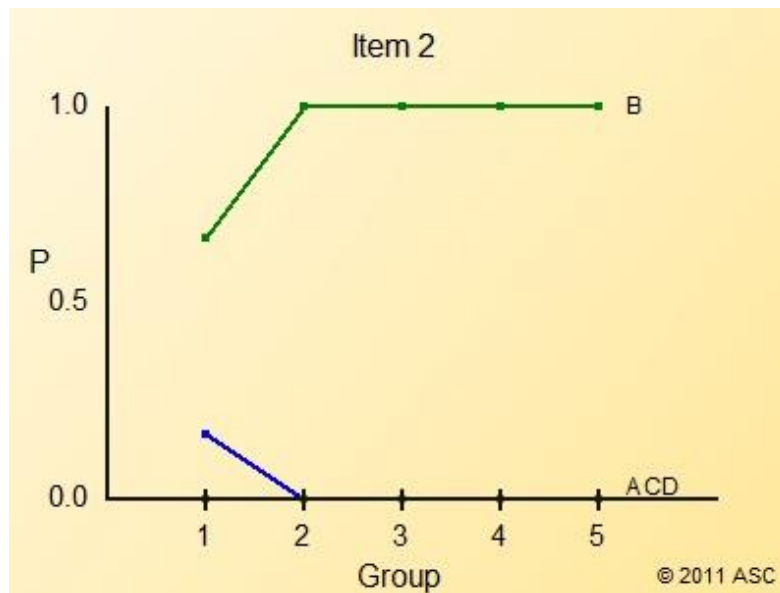
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.690	0.324	0.425	0.808

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	20	0.690	0.324	0.425	20.000	4.460	Maroon	**KEY**
B	2	0.069	-0.319	-0.608	13.500	0.707	Green	
C	4	0.138	-0.241	-0.377	15.750	2.754	Blue	
D	3	0.103	0.045	0.077	18.667	2.082	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	20	0.333	0.667	0.500	0.857	1.000	Maroon	**KEY**
B	2	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	4	0.333	0.167	0.250	0.000	0.000	Blue	
D	3	0.000	0.167	0.250	0.143	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
2	2	B	Yes	4	1	

Item statistics

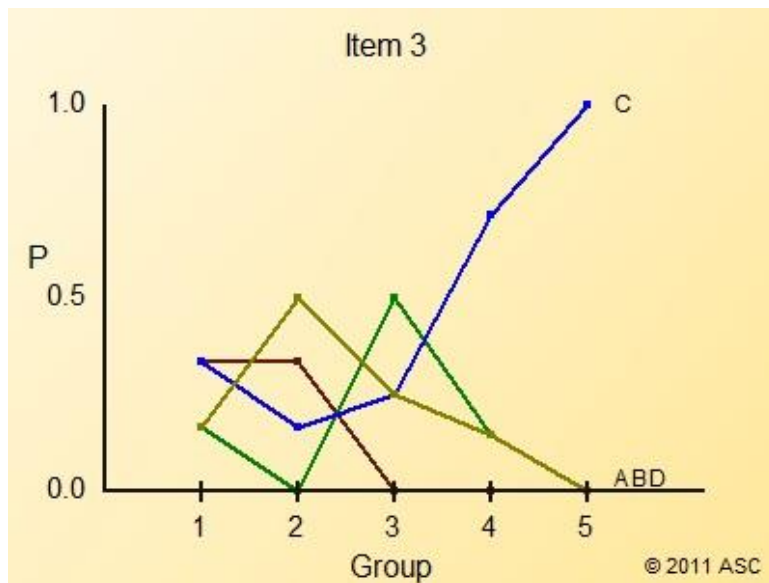
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.931	0.295	0.564	0.810

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.034	-0.182	-0.435	14.000	0.000	Maroon	
B	27	0.931	0.295	0.564	19.222	4.286	Green	**KEY**
C	1	0.034	-0.228	-0.546	13.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	27	0.667	1.000	1.000	1.000	1.000	Green	**KEY**
C	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
3	3	C	Yes	4	1	

Item statistics

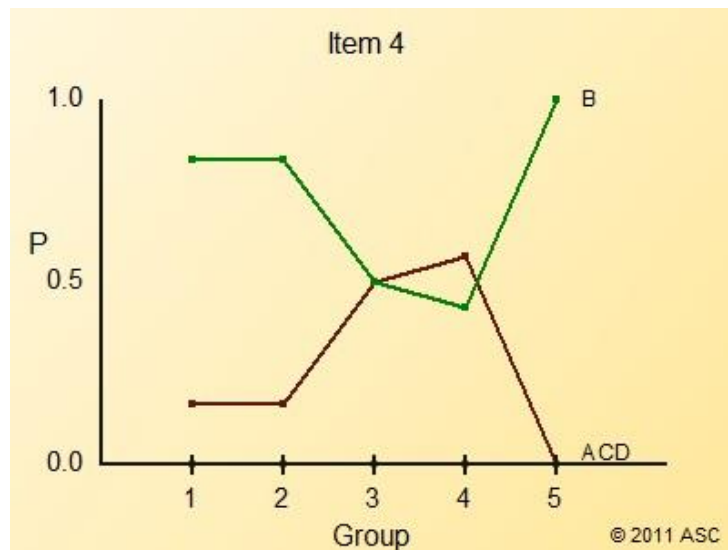
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.517	0.469	0.587	0.801

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	-0.315	-0.494	15.250	2.062	Maroon	
B	4	0.138	-0.161	-0.252	16.750	3.948	Green	
C	15	0.517	0.469	0.587	21.067	4.472	Blue	**KEY**
D	6	0.207	-0.172	-0.245	17.000	2.191	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	4	0.167	0.000	0.500	0.143	0.000	Green	
C	15	0.333	0.167	0.250	0.714	1.000	Blue	**KEY**
D	6	0.167	0.500	0.250	0.143	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
4	4	B	Yes	4	1	K, LR

Item statistics

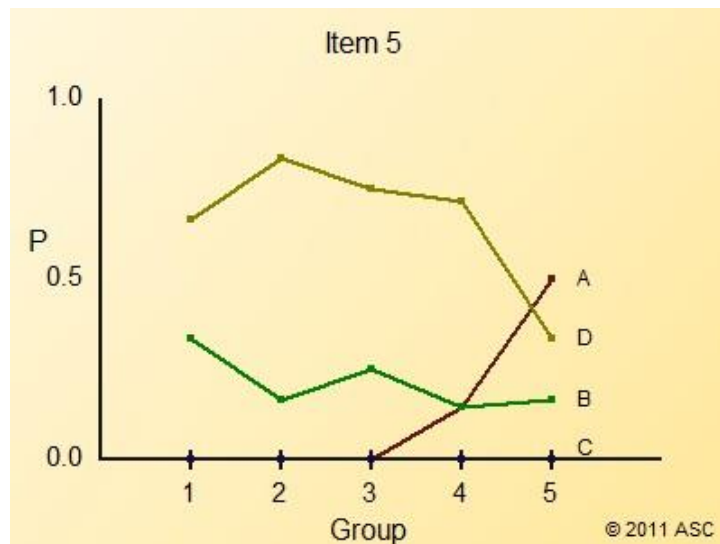
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.724	-0.078	-0.104	0.827

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.276	0.078	0.104	18.625	3.068	Maroon	
B	21	0.724	-0.078	-0.104	18.905	4.831	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	8	0.167	0.167	0.500	0.571	0.000	Maroon	
B	21	0.833	0.833	0.500	0.429	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
5	5	A	Yes	4	1	

Item statistics

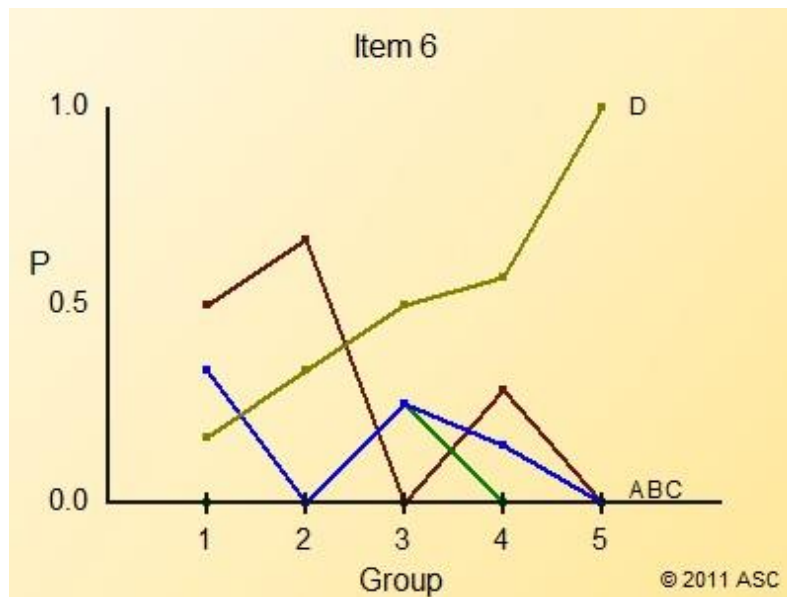
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.138	0.434	0.679	0.804

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	0.434	0.679	24.000	2.449	Maroon	**KEY**
B	6	0.207	-0.110	-0.156	17.833	5.456	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	19	0.655	-0.221	-0.285	18.053	3.535	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.000	0.000	0.000	0.143	0.500	Maroon	**KEY**
B	6	0.333	0.167	0.250	0.143	0.167	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	19	0.667	0.833	0.750	0.714	0.333	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
6	6	D	Yes	4	1	

Item statistics

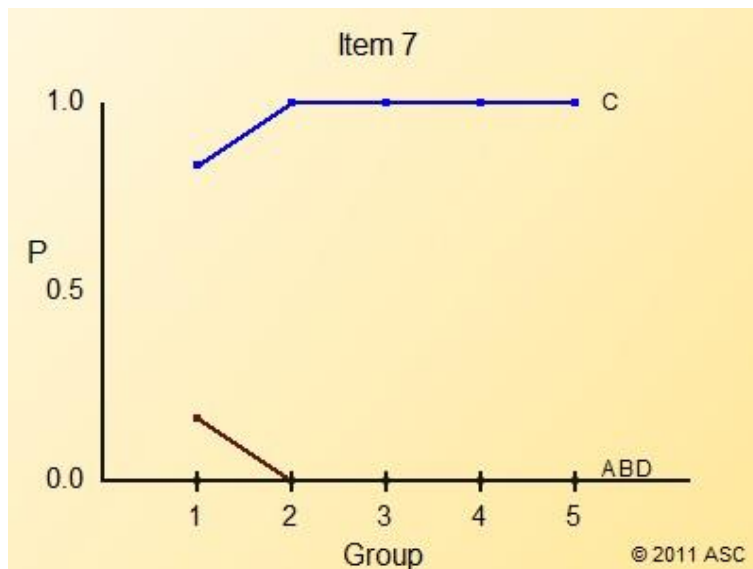
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.517	0.450	0.564	0.802

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	9	0.310	-0.303	-0.397	16.556	3.206	Maroon	
B	1	0.034	0.034	0.080	19.000	0.000	Green	
C	4	0.138	-0.263	-0.412	15.750	4.425	Blue	
D	15	0.517	0.450	0.564	21.000	4.062	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	9	0.500	0.667	0.000	0.286	0.000	Maroon	
B	1	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	Green	
C	4	0.333	0.000	0.250	0.143	0.000	Blue	
D	15	0.167	0.333	0.500	0.571	1.000	Olive	**KEY**



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
7	7	C	Yes	4	1	

Item statistics

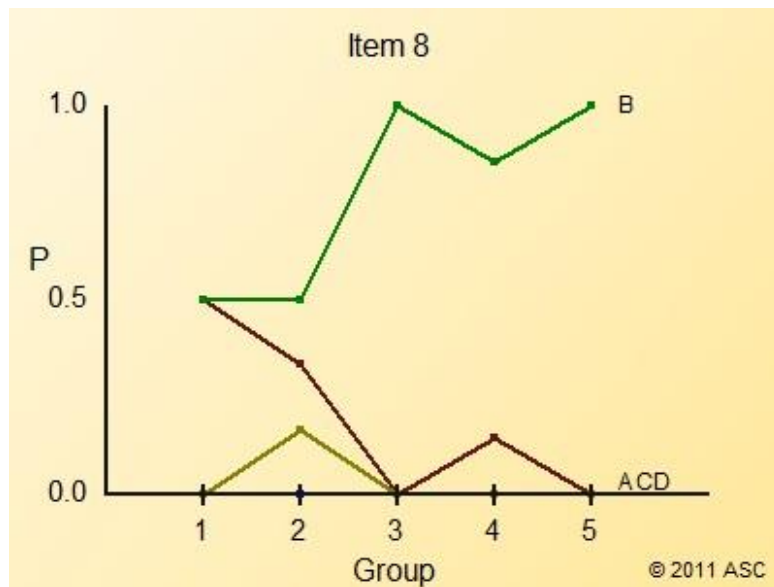
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.966	0.225	0.538	0.812

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.034	-0.225	-0.538	13.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	28	0.966	0.225	0.538	19.036	4.325	Blue	**KEY**
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	28	0.833	1.000	1.000	1.000	1.000	Blue	**KEY**
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
8	8	B	Yes	4	1	

Item statistics

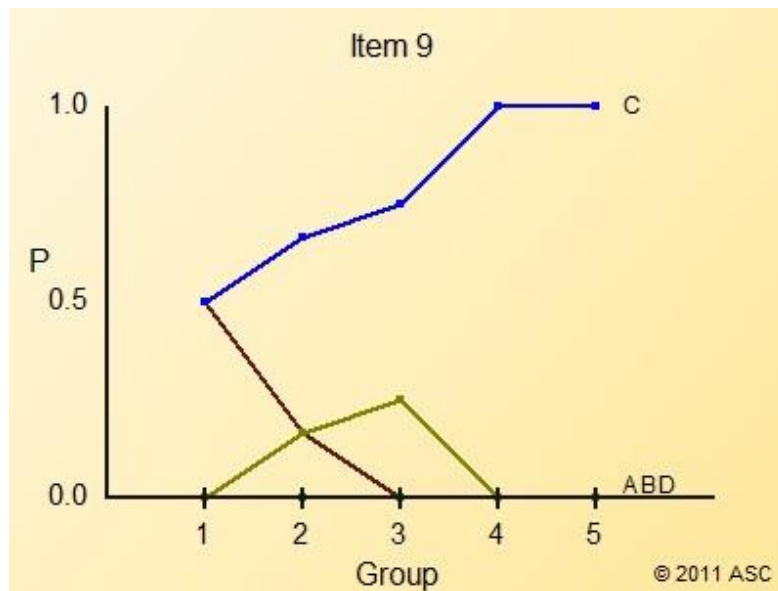
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.759	0.398	0.546	0.805

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	6	0.207	-0.397	-0.563	15.000	3.286	Maroon	
B	22	0.759	0.398	0.546	19.955	4.146	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	1	0.034	-0.051	-0.122	17.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	6	0.500	0.333	0.000	0.143	0.000	Maroon	
B	22	0.500	0.500	1.000	0.857	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	1	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
9	9	C	Yes	4	1	

Item statistics

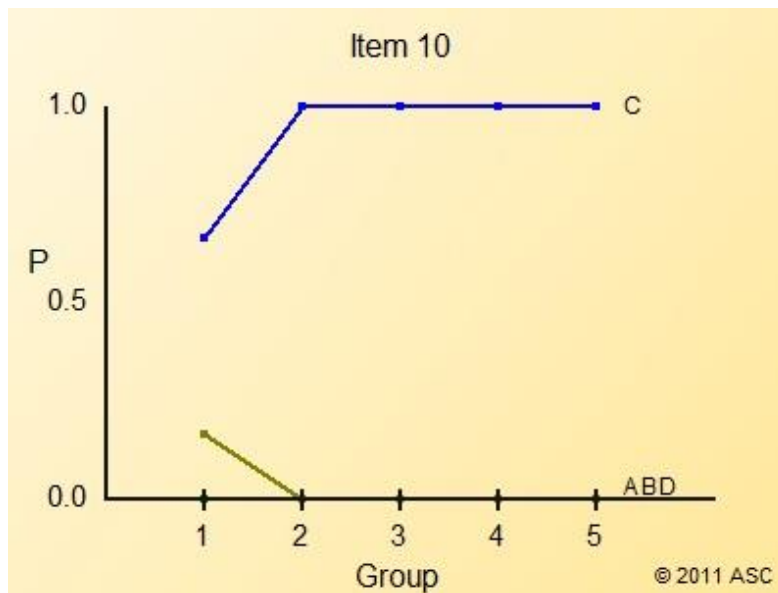
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.793	0.414	0.587	0.804

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	-0.408	-0.639	14.000	2.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	23	0.793	0.414	0.587	19.870	4.208	Blue	**KEY**
D	2	0.069	-0.106	-0.202	16.500	2.121	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.500	0.167	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	23	0.500	0.667	0.750	1.000	1.000	Blue	**KEY**
D	2	0.000	0.167	0.250	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
10	10	C	Yes	4	1	

Item statistics

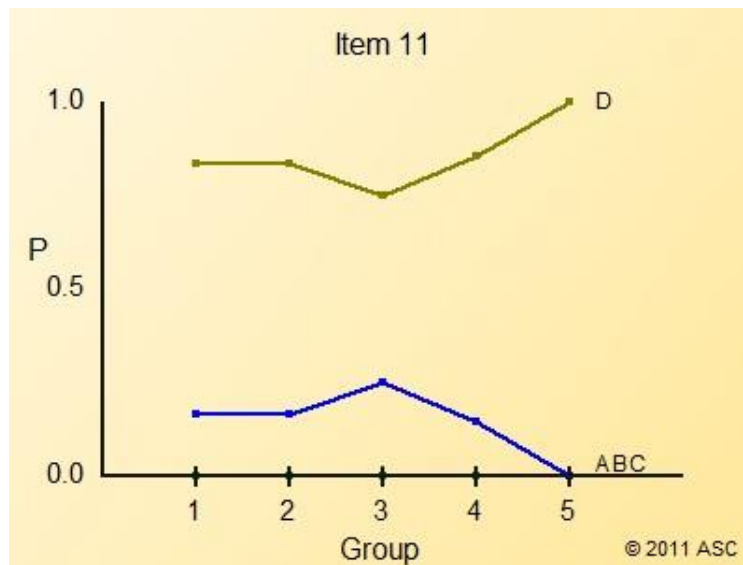
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.931	0.399	0.761	0.807

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.034	-0.230	-0.550	13.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	27	0.931	0.399	0.761	19.333	4.100	Blue	**KEY**
D	1	0.034	-0.324	-0.774	11.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	27	0.667	1.000	1.000	1.000	1.000	Blue	**KEY**
D	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
11	11	D	Yes	4	1	

Item statistics

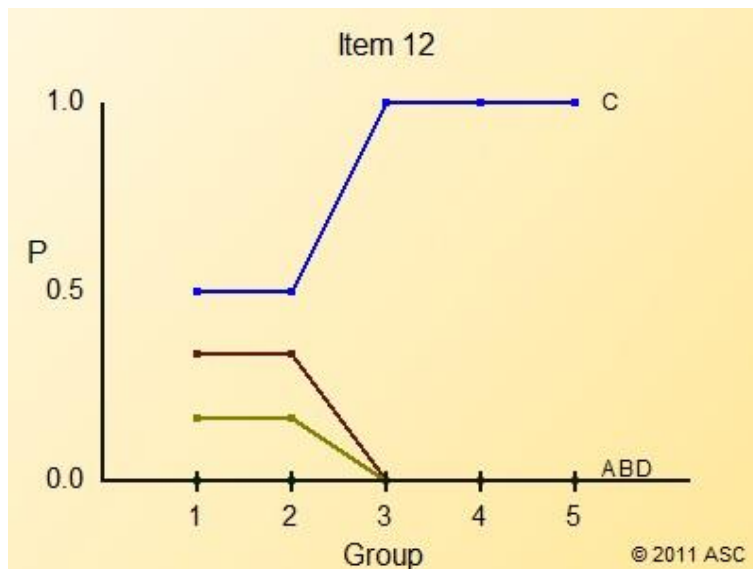
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.862	0.144	0.226	0.815

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	4	0.138	-0.144	-0.226	16.500	4.203	Blue	
D	25	0.862	0.144	0.226	19.200	4.373	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	4	0.167	0.167	0.250	0.143	0.000	Blue	
D	25	0.833	0.833	0.750	0.857	1.000	Olive	**KEY**



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
12	12	C	Yes	4	1	

Item statistics

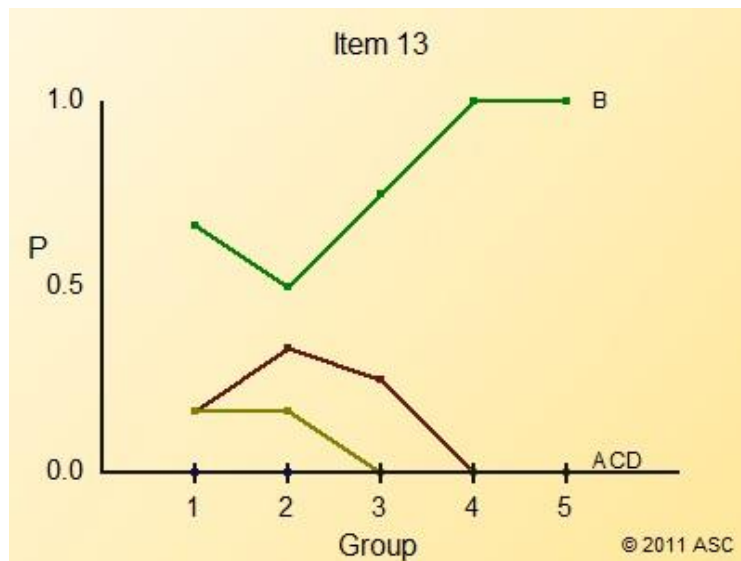
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.793	0.527	0.747	0.799

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	-0.387	-0.606	14.250	1.500	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	23	0.793	0.527	0.747	20.087	3.924	Blue	**KEY**
D	2	0.069	-0.316	-0.603	13.500	3.536	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.333	0.333	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	23	0.500	0.500	1.000	1.000	1.000	Blue	**KEY**
D	2	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
13	13	B	Yes	4	1	

Item statistics

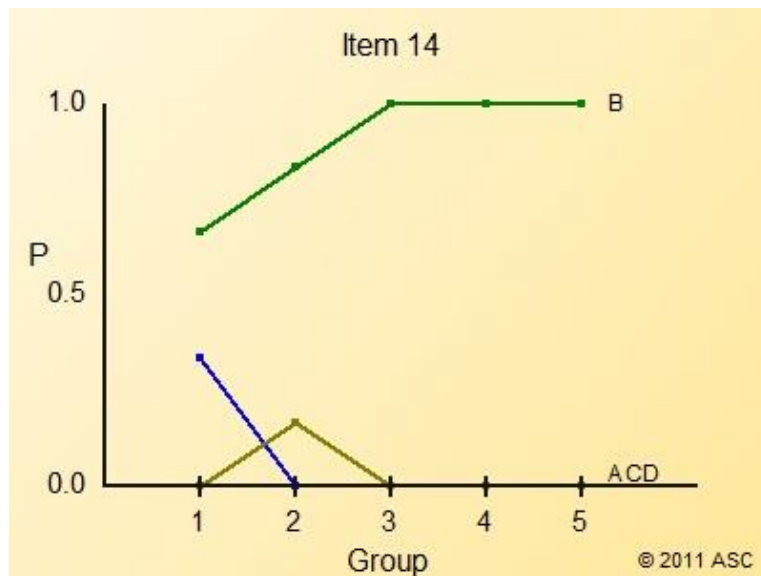
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.793	0.369	0.523	0.806

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	-0.255	-0.400	15.500	2.082	Maroon	
B	23	0.793	0.369	0.523	19.783	4.343	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	2	0.069	-0.242	-0.463	14.500	2.121	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.167	0.333	0.250	0.000	0.000	Maroon	
B	23	0.667	0.500	0.750	1.000	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	2	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
14	14	B	Yes	4	1	

Item statistics

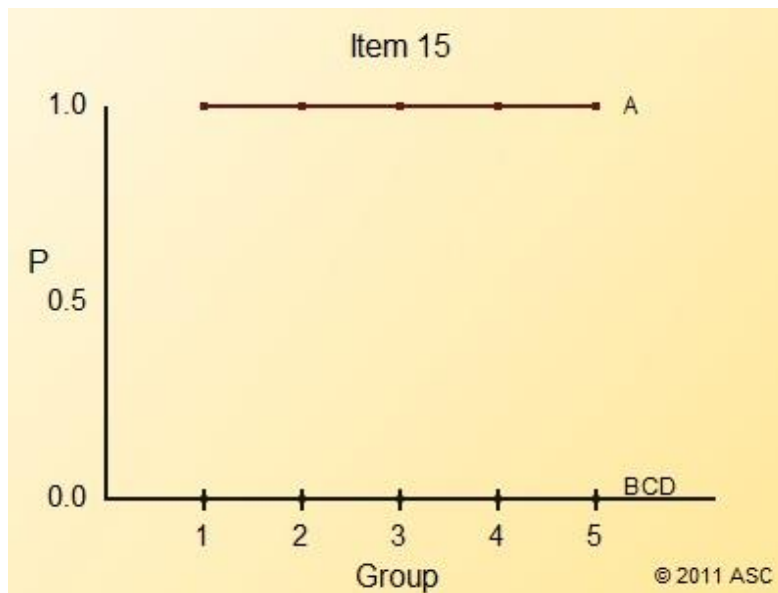
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.897	0.303	0.513	0.809

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	26	0.897	0.303	0.513	19.346	4.289	Green	**KEY**
C	2	0.069	-0.333	-0.636	13.000	0.000	Blue	
D	1	0.034	-0.044	-0.104	17.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	26	0.667	0.833	1.000	1.000	1.000	Green	**KEY**
C	2	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	1	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
15	15	A	Yes	4	1	

Item statistics

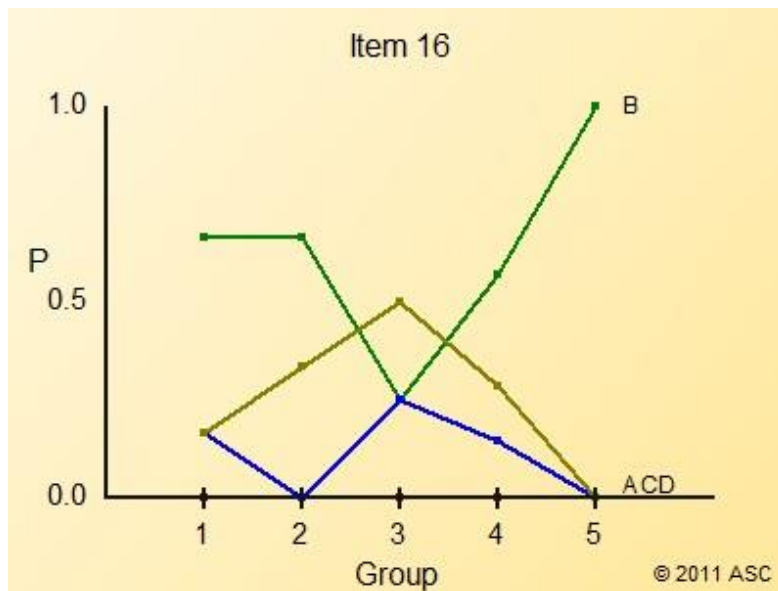
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	1.000	0.000	0.000	0.815

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	29	1.000	0.000	0.000	18.828	4.396	Maroon	**KEY**
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	29	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	Maroon	**KEY**
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
16	16	B	Yes	4	1	

Item statistics

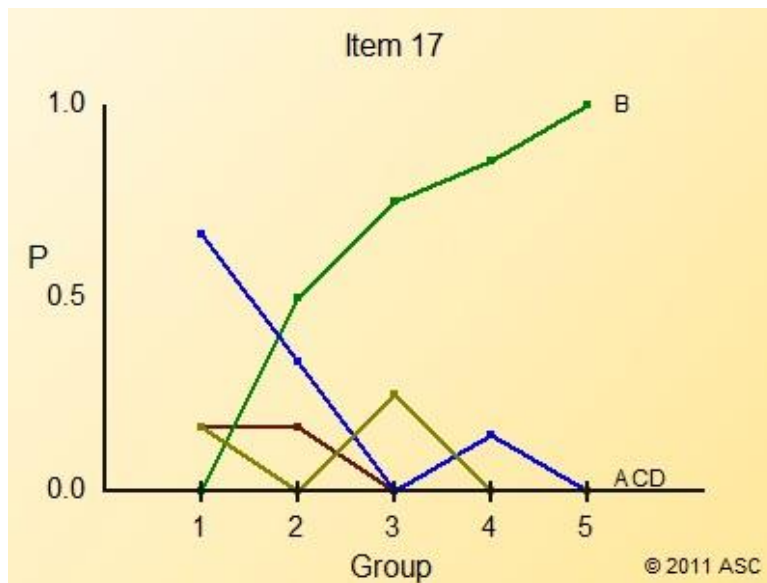
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.655	0.066	0.086	0.822

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	19	0.655	0.066	0.086	19.368	5.030	Green	**KEY**
C	3	0.103	-0.042	-0.071	17.667	3.512	Blue	
D	7	0.241	-0.044	-0.060	17.857	2.410	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	19	0.667	0.667	0.250	0.571	1.000	Green	**KEY**
C	3	0.167	0.000	0.250	0.143	0.000	Blue	
D	7	0.167	0.333	0.500	0.286	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
17	17	B	Yes	4	1	

Item statistics

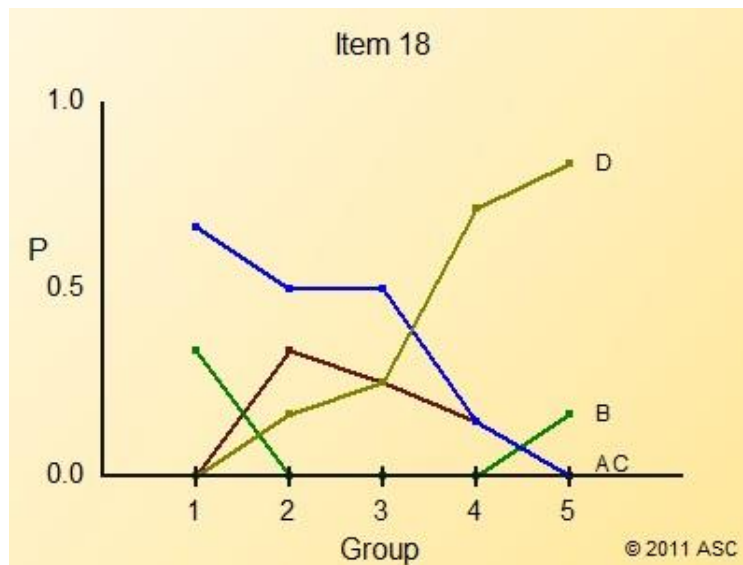
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.621	0.619	0.789	0.792

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.069	-0.264	-0.504	14.500	0.707	Maroon	
B	18	0.621	0.619	0.789	21.056	3.316	Green	**KEY**
C	7	0.241	-0.452	-0.621	15.143	4.018	Blue	
D	2	0.069	-0.157	-0.300	16.000	2.828	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	2	0.167	0.167	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	18	0.000	0.500	0.750	0.857	1.000	Green	**KEY**
C	7	0.667	0.333	0.000	0.143	0.000	Blue	
D	2	0.167	0.000	0.250	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
18	18	D	Yes	4	1	

Item statistics

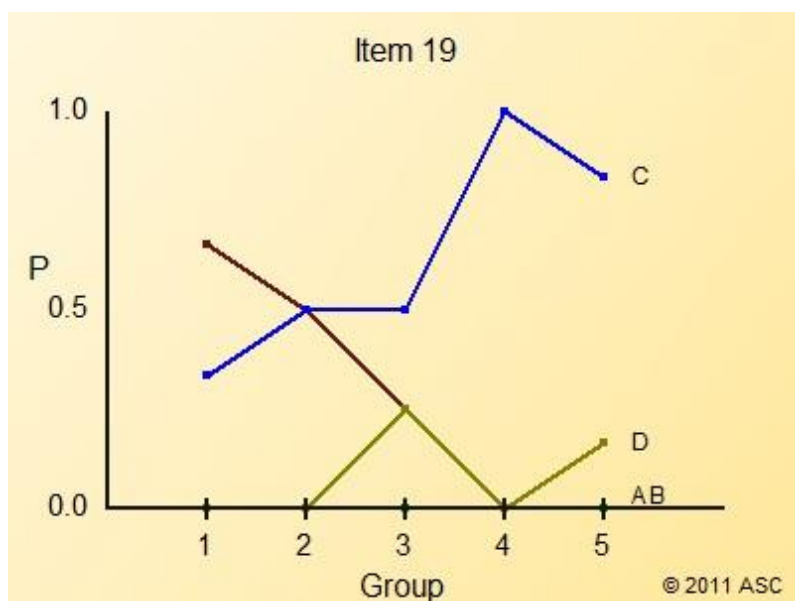
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.414	0.566	0.715	0.795

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.138	-0.043	-0.067	18.000	2.449	Maroon	
B	3	0.103	-0.096	-0.162	17.333	6.658	Green	
C	10	0.345	-0.494	-0.637	15.800	2.860	Blue	
D	12	0.414	0.566	0.715	22.000	3.330	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	4	0.000	0.333	0.250	0.143	0.000	Maroon	
B	3	0.333	0.000	0.000	0.000	0.167	Green	
C	10	0.667	0.500	0.500	0.143	0.000	Blue	
D	12	0.000	0.167	0.250	0.714	0.833	Olive	**KEY**



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
19	19	C	Yes	4	1	

Item statistics

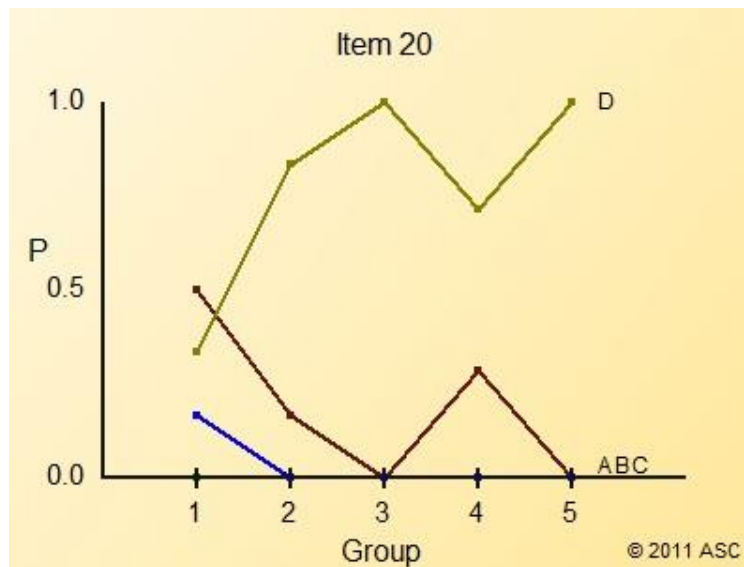
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.655	0.382	0.494	0.805

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.276	-0.518	-0.692	14.875	2.475	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	19	0.655	0.382	0.494	20.263	4.060	Blue	**KEY**
D	2	0.069	0.196	0.374	21.000	4.243	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	8	0.667	0.500	0.250	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	19	0.333	0.500	0.500	1.000	0.833	Blue	**KEY**
D	2	0.000	0.000	0.250	0.000	0.167	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
20	20	D	Yes	4	1	

Item statistics

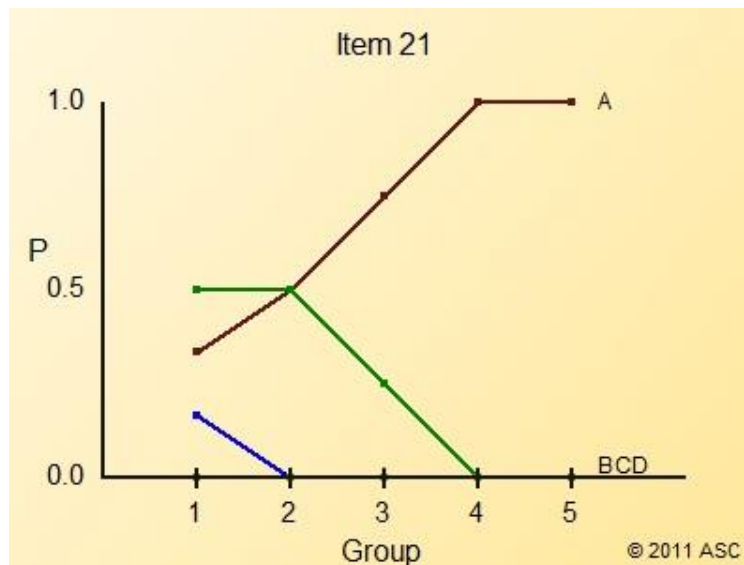
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.759	0.334	0.459	0.808

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	6	0.207	-0.202	-0.286	16.500	3.391	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	1	0.034	-0.336	-0.804	11.000	0.000	Blue	
D	22	0.759	0.334	0.459	19.818	4.148	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	6	0.500	0.167	0.000	0.286	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	22	0.333	0.833	1.000	0.714	1.000	Olive	**KEY**



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
21	21	A	Yes	4	1	

Item statistics

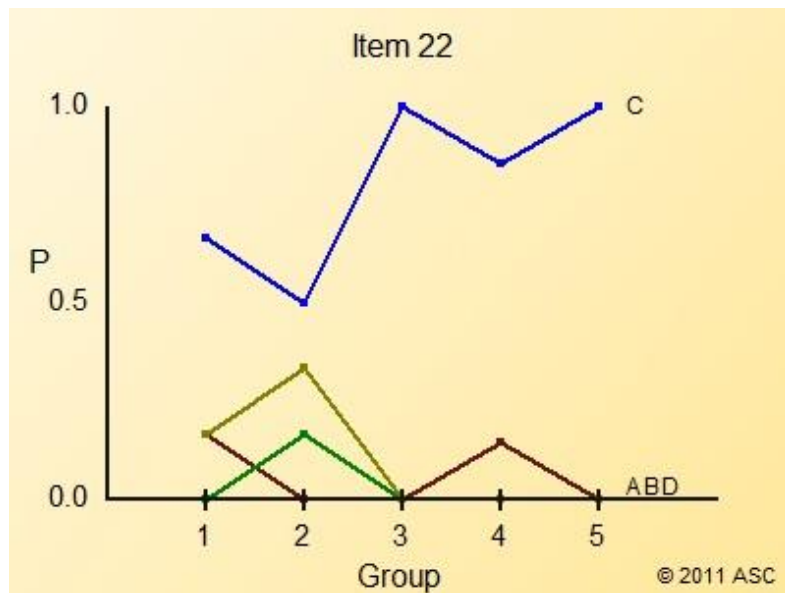
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.724	0.491	0.657	0.800

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	21	0.724	0.491	0.657	20.286	4.008	Maroon	**KEY**
B	7	0.241	-0.408	-0.559	15.286	2.752	Green	
C	1	0.034	-0.247	-0.591	13.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	21	0.333	0.500	0.750	1.000	1.000	Maroon	**KEY**
B	7	0.500	0.500	0.250	0.000	0.000	Green	
C	1	0.167	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
22	22	C	Yes	4	1	

Item statistics

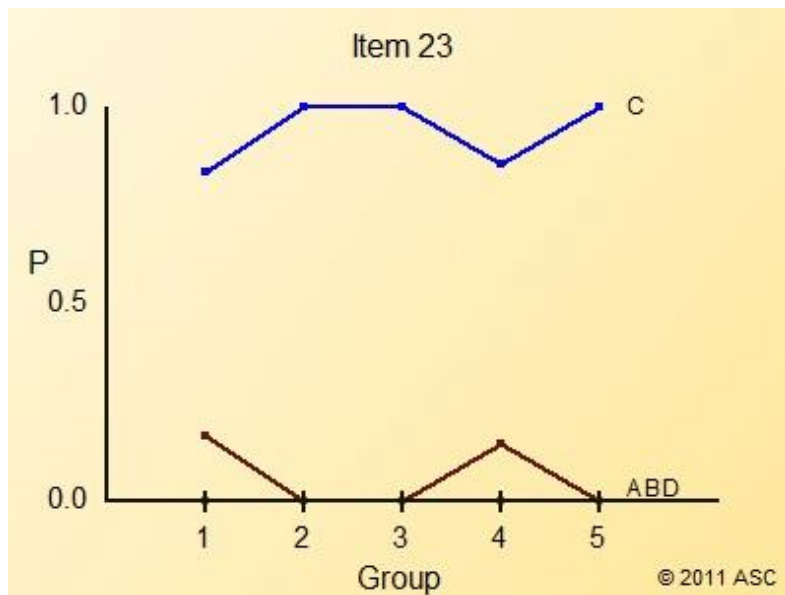
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.793	0.259	0.367	0.811

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.069	-0.036	-0.069	17.500	6.364	Maroon	
B	1	0.034	-0.143	-0.342	15.000	0.000	Green	
C	23	0.793	0.259	0.367	19.565	4.362	Blue	**KEY**
D	3	0.103	-0.229	-0.387	15.333	2.082	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	2	0.167	0.000	0.000	0.143	0.000	Maroon	
B	1	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	Green	
C	23	0.667	0.500	1.000	0.857	1.000	Blue	**KEY**
D	3	0.167	0.333	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
23	23	C	Yes	4	1	

Item statistics

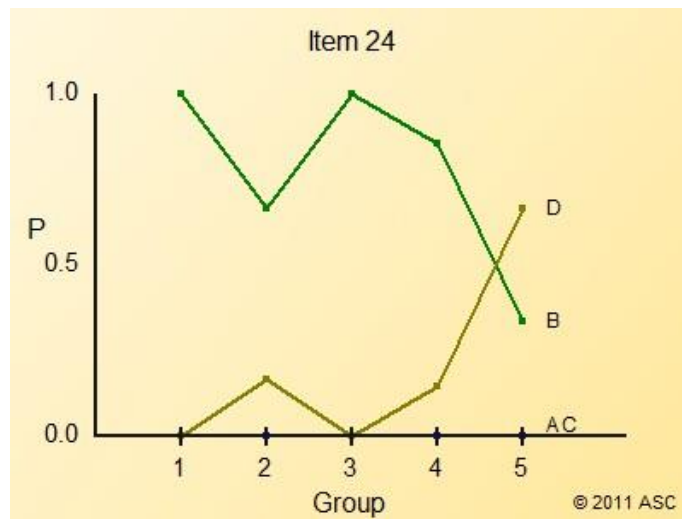
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.931	0.059	0.113	0.816

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.069	-0.059	-0.113	17.000	4.243	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	27	0.931	0.059	0.113	18.963	4.446	Blue	**KEY**
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	2	0.167	0.000	0.000	0.143	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	27	0.833	1.000	1.000	0.857	1.000	Blue	**KEY**
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
24	24	D	Yes	4	1	

Item statistics

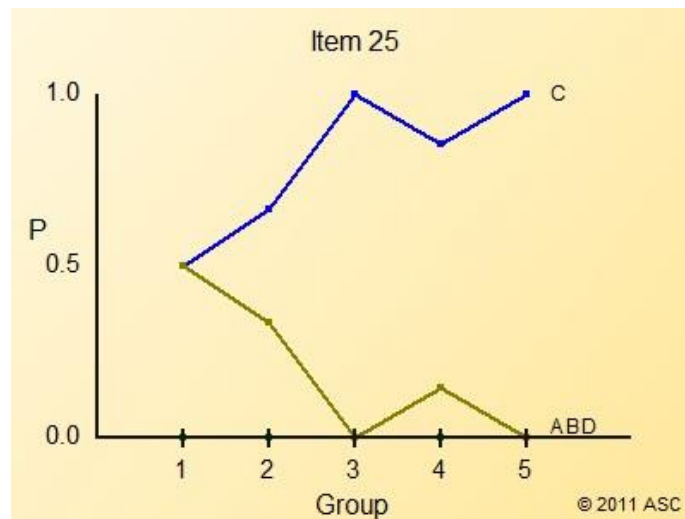
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.207	0.506	0.717	0.800

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.034	-0.078	-0.187	17.000	0.000	Maroon	
B	22	0.759	-0.446	-0.611	17.636	3.723	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	6	0.207	0.506	0.717	23.500	3.507	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	1	0.000	0.167	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	22	1.000	0.667	1.000	0.857	0.333	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	6	0.000	0.167	0.000	0.143	0.667	Olive	**KEY**



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
25	25	C	Yes	4	1	

Item statistics

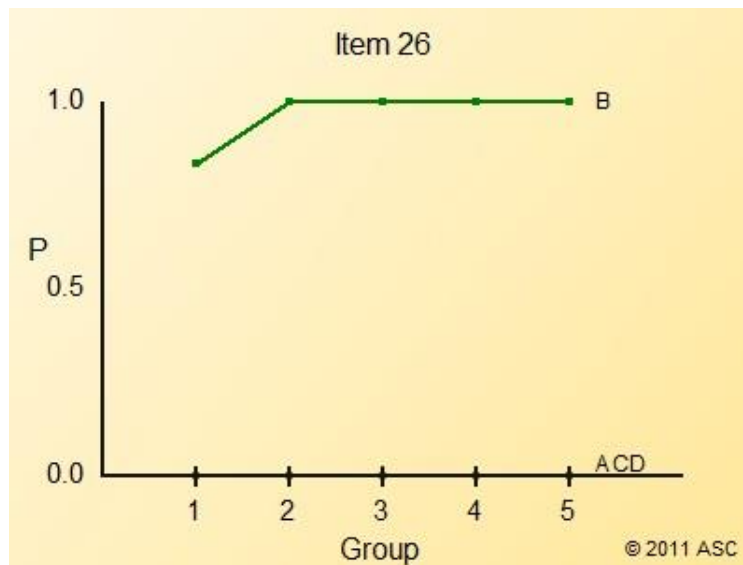
N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
29	0.793	0.391	0.555	0.805

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	23	0.793	0.391	0.555	19.826	4.125	Blue	**KEY**
D	6	0.207	-0.391	-0.555	15.000	3.162	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	23	0.500	0.667	1.000	0.857	1.000	Blue	**KEY**
D	6	0.500	0.333	0.000	0.143	0.000	Olive	



Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
26	26	B	Yes	4	1	

Item statistics

N	P	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
28	1.000	1.000	0.000	0.810

Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	28	1.000	1.000	0.000	19.107	4.202	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

Quantile plot data

Option	N	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	28	0.833	1.000	1.000	1.000	1.000	Green	**KEY**
	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	