



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias**  
**Médicas, Odontológicas y de la Salud**  
**Campo disciplinario: Educación en Ciencias de la Salud**

**“Desarrollo e implementación de un taller en línea para médicos residentes sobre razonamiento clínico y sus sesgos (disposiciones cognitivas para responder)”**

**T E S I S**

**Que para optar por el grado de**  
**Maestría en Ciencias**

**Presenta:**  
**Francisco René Rodríguez Piña**

**Tutor**  
**Dr. Melchor Sánchez Mendiola**  
**Facultad de Medicina**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias**  
**Médicas, Odontológicas y de la Salud**  
**Campo disciplinario: Educación en Ciencias de la Salud**

**“Desarrollo e implementación de un taller en línea para médicos residentes sobre razonamiento clínico y sus sesgos (disposiciones cognitivas para responder)”**

**T E S I S**

**Que para optar por el grado de**  
**Maestría en Ciencias**

**Presenta:**  
**Francisco René Rodríguez Piña**

**Tutor**  
**Dr. Melchor Sánchez Mendiola**  
**Facultad de Medicina**

**Cd Mx**

**Noviembre 2021**

## Contenido

1. Resumen .....	4
2. Introducción.....	6
2.1 Importancia del diagnóstico en medicina y de los errores diagnósticos .....	6
2.2 ¿Qué es el proceso diagnóstico?.....	7
2.3 Teoría de los procesos duales en el razonamiento clínico.....	9
2.4 ¿Qué son los sesgos cognitivos diagnósticos o disposiciones cognitivas para responder? .....	11
2.5 Necesidad de enseñar el razonamiento diagnóstico y los sesgos/DCR en educación médica de pre y posgrado .....	14
2.6 Retos para la enseñanza de estos conceptos en escuelas de medicina y hospitales.....	15
2.7 Impacto de la pandemia en la educación médica y necesidad de educación en línea .....	16
3. Marcos conceptuales.....	18
3.1 Croskerry – Disposiciones cognitivas para responder.....	18
3.2 Kern – Desarrollo curricular .....	19
3.3 Kolb - aprendizaje experiencial .....	21
5. Planteamiento del problema.....	24
6. Preguntas de investigación .....	25
7. Objetivo general.....	25
8. Objetivos secundarios.....	25
9. Métodos .....	26
10. Aspectos éticos.....	34
11. Recursos.....	34
12. Resultados.....	35
13. Discusión .....	69
15. Conclusiones .....	76
16. Bibliografía .....	77
Anexos.....	82
Anexo 1: Programa operativo del curso.....	83
Anexo 2: Instrumento para la evaluación de conocimientos pre curso .....	88
Anexo 5: Instrucciones para el trabajo asincrónico en casa.....	100
Anexo 6: Instrumento de evaluación del curso .....	101

<b>Anexo 8: Presentación ¿Cómo hacemos el diagnóstico en medicina?</b> .....	106
<b>Anexo 9: Presentación “Disposiciones cognitivas para responder parte 1”</b> .....	125
<b>Anexo 10: Presentación “Disposiciones cognitivas para responder parte 2”</b> .....	137
<b>Anexo 11: Presentación “Estrategias para disminuir los sesgos (DCR) y errores diagnósticos en medicina”</b> .....	146
<b>Anexo 12: Consentimiento informado</b> .....	158
<b>Anexo 14: Análisis psicométrico examen pre-test de conocimientos</b> .....	163
<b>Anexo 15: Análisis psicométrico examen post-test de conocimientos</b> .....	201

## 1. Resumen

**Introducción:** El razonamiento clínico bien utilizado es esencial para una adecuada atención médica y un diagnóstico apropiado. Se estima que el error diagnóstico ocurre entre 10 y 15% de las consultas médicas, principalmente por errores cognitivos. La teoría de los procesos duales en el diagnóstico es el modelo de razonamiento clínico vigente, y existen gran cantidad de sesgos o “disposiciones cognitivas para responder” (DCR) que influyen en el proceso diagnóstico. Se han propuesto estrategias para disminuir las DCR, que podrían ser utilizadas en los programas de educación médica.

**Objetivo:** Desarrollar e implementar un taller en línea para médicos residentes, sobre el razonamiento diagnóstico y las DCR.

**Métodos:** Se utilizó el modelo de Kern de desarrollo curricular y el modelo de Kolb de aprendizaje experiencial para diseñar la intervención educativa en forma de taller, aplicando el marco conceptual de Croskerry de razonamiento diagnóstico, sesgos y DCR. Debido a las condiciones de la pandemia por COVID-19, se adaptó el taller a modalidad en línea, utilizando el modelo de Kern para educación en línea. Para su implementación y prueba se utilizaron las plataformas de Canvas y Zoom. Se realizó un estudio cuasi-experimental pre-post test de un grupo, con comparación de conocimientos y habilidades autoreportadas, en médicos residentes de medicina interna de un hospital privado de la Ciudad de México, alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El instrumento pre-test de conocimientos fue un examen de 25 reactivos de opción múltiple, el post-test fue un examen equivalente que exploró los mismos contenidos, ambos diseñados siguiendo las recomendaciones de Downing para exámenes objetivos. Se realizó análisis psicométrico de los instrumentos con el programa IteMan, aplicando la teoría de medición clásica. Se aplicó además un cuestionario retrospectivo pre-post para evaluar la autopercepción de las diferentes dimensiones del curso. Las comparaciones pre-post test se efectuaron con la prueba t de Student pareada de doble cola.

**Resultados:** El taller en línea quedó integrado por tres sesiones sincrónicas de dos horas cada una, distribuidas en tres semanas, con actividades asincrónicas de preparación de casos para su discusión. Las sesiones sincrónicas son presentaciones interactivas, ejercicios y reflexiones con casos clínicos en grupos pequeños. La aplicación del curso se llevó a cabo

con 22 residentes, 13 hombres y 9 mujeres, edad promedio de 27.5 años. La evaluación pre-test tuvo un promedio de 12.8 (51.2% de aciertos), la post-test fue de 14.6 (58.4% aciertos),  $p=0.038$ . Con el instrumento retrospectivo pre-post, hubo diferencias estadísticamente significativas en todos los rubros de habilidades auto-reportadas ( $p<0.01$ ).

**Conclusiones:** Se desarrolló una intervención educativa para médicos residentes sobre razonamiento clínico diagnóstico, sesgos (DCR) y estrategias para enfrentarlos, con fundamentos curriculares y buenas prácticas educativas, que se puede aplicar en la modalidad en línea. La aplicación del taller en un grupo de residentes de medicina interna mostró incremento en los conocimientos y habilidades auto-reportadas sobre estos temas, aunque el diseño de investigación no puede excluir algunas amenazas a la validez. Es necesario realizar estudios con otras poblaciones, con mayor tamaño muestral y grupos control, con diseños más robustos para documentar su impacto a largo plazo.

## 2. Introducción

### 2.1 Importancia del diagnóstico en medicina y de los errores diagnósticos

De acuerdo con el diccionario de la lengua española de la Real Academia de la Lengua Española, podemos encontrar las siguientes definiciones de la palabra “diagnóstico” (1) :

- Perteneciente o relativo a la diagnosis.
- Acción y efecto de diagnosticar.
- Determinación de la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas.
- Calificación que da el médico a la enfermedad según los signos que advierte.

En el contexto de la práctica médica una definición comúnmente aceptada es la siguiente: “el diagnóstico es la explicación de una condición patológica con la determinación de las causas subyacentes y su fisiopatología” (2). Hacer un diagnóstico correcto podría considerarse como la columna vertebral del ejercicio de la medicina, ya que es indispensable para el tratamiento adecuado. El razonamiento clínico sólido y un diagnóstico correcto son temas centrales en la cultura popular, como muestran múltiples películas, libros y series de televisión. En los últimos años el error diagnóstico se ha vuelto un tema de interés para la prensa por las implicaciones que pueden tener los errores en todos los miembros del equipo de salud (3), esto es difícil de estudiar porque no se cuenta con instrumentos en tiempo real para medirlo y generalmente se clasifica de manera retrospectiva (4).

En un estudio realizado por Leape en 1999 en el que se revisaron 300,000 casos en Nueva York, EUA, encontraron que, de todos los errores médicos, el 14% correspondía al diagnóstico, y en la mayoría de los casos eran prevenibles (5). En 1999 apareció el reporte “Errar es de humanos (*To err is human*)” en donde encontraron que hasta 98,000 pacientes mueren anualmente en Estados Unidos por errores prevenibles (6). En estudios entre 1995 y 2009 en Australia, Reino Unido, Nueva Zelanda, Suecia y Canadá se reportó una tasa de eventos adversos de entre 7 y 17% (7). En otros estudios se estima que la tasa de error diagnóstico es del 10 a 15%, sin embargo, este tipo de error no necesariamente termina en errores al momento del tratamiento, pero sí puede afectar el pronóstico del paciente. Debido al impacto humano y económico tan grande que tiene, la eliminación completa del error diagnóstico debería ser una meta de estudios futuros, (8). En Estados Unidos se calcula



que el error diagnóstico es la tercera causa de muerte (9), con el advenimiento de nuevas tecnologías se esperaría que disminuyeran los errores diagnósticos, sin embargo la disminución ha sido marginal (10), esto puede deberse a múltiples factores como la escasa reflexión sobre el proceso diagnóstico, que el razonamiento clínico se aprende por imitación en la mayoría de las veces, o que la lista de diagnósticos diferenciales aumenta constantemente y por lo tanto ser experto puede tomar años de entrenamiento y práctica sin que esto garantice que pueda lograrse (11).

En una revisión realizada por Graber et al, se analizaron 100 errores diagnósticos identificados en revisiones de expedientes, encontrándose un promedio de 5.9 errores cognitivos por caso (8). los autores dividieron las causas del error en cuatro categorías: 1) falta de conocimiento, 2) Error en la recolección de datos, 3) Error en el procesamiento de la información y 4) error en la verificación. Los errores diagnósticos en la mayor parte los casos son reflejo de un proceso de razonamiento deficiente.

En estudios realizados post mortem a lo largo de varias décadas se ha demostrado que los errores diagnósticos contribuyen a aproximadamente el 10 por ciento de las muertes de pacientes, los reclamos médico-legales se deben principalmente a errores diagnósticos (12). Pese a todo lo anterior, se trata de un tema poco estudiado en México, al cual no se le ha dado la importancia necesaria.

## **2.2 ¿Qué es el proceso diagnóstico?**

El proceso diagnóstico consiste en una serie de acciones para determinar cuál es el problema de salud del paciente, es un proceso complejo centrado en éste y debe ser colaborativo incluyendo a todos los elementos del sistema de trabajo de atención de la salud (figura 1) (12).



Figura 1. Participantes del equipo diagnóstico, adaptado de: *Improving diagnosis in health care* (12)

La conceptualización del proceso diagnóstico se describe en la figura 2:

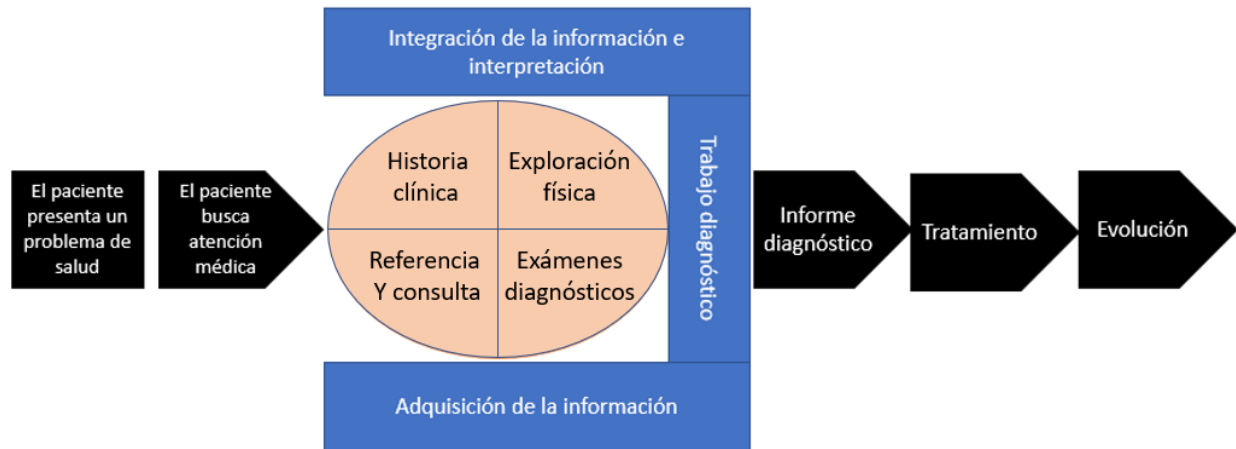


Figura 2. Adaptado de: *Improving diagnosis in health care* (12)

Los procesos específicos que utiliza un médico para llegar a un diagnóstico son poco transparentes, tanto para investigadores como para los mismos médicos, incluso cuando estos realizan la actividad artificial de pensar en voz alta acerca de su proceso diagnóstico, sus descripciones no son totalmente confiables. Por lo anterior, es de suma importancia la implementación de estrategias que desarrollen el razonamiento clínico y disminuyan los errores clínicos durante el diagnóstico.

### 2.3 Teoría de los procesos duales en el razonamiento clínico

El marco conceptual que pretende explicar el razonamiento clínico es el modelo de los procesos duales. En el proceso tipo 1 se llega a los diagnósticos de manera “no analítica”, se basa en la intuición y en la experiencia previa, mientras que el proceso 2 es “analítico”, se basa en el procesamiento de la información de manera más elaborada y racional, por lo tanto es más lento (13).

Cuando nos encontramos ante un caso conocido de manera inmediata pasamos al proceso tipo 1, por ejemplo, un caso típico de psoriasis. Por el contrario, si estamos ante un caso nuevo, o con alguna presentación atípica, pasamos al proceso tipo 2, ya que es necesario procesar de manera analítica la información nueva. En la práctica clínica diaria pasamos de un proceso a otro, según sea necesario (figura 3).

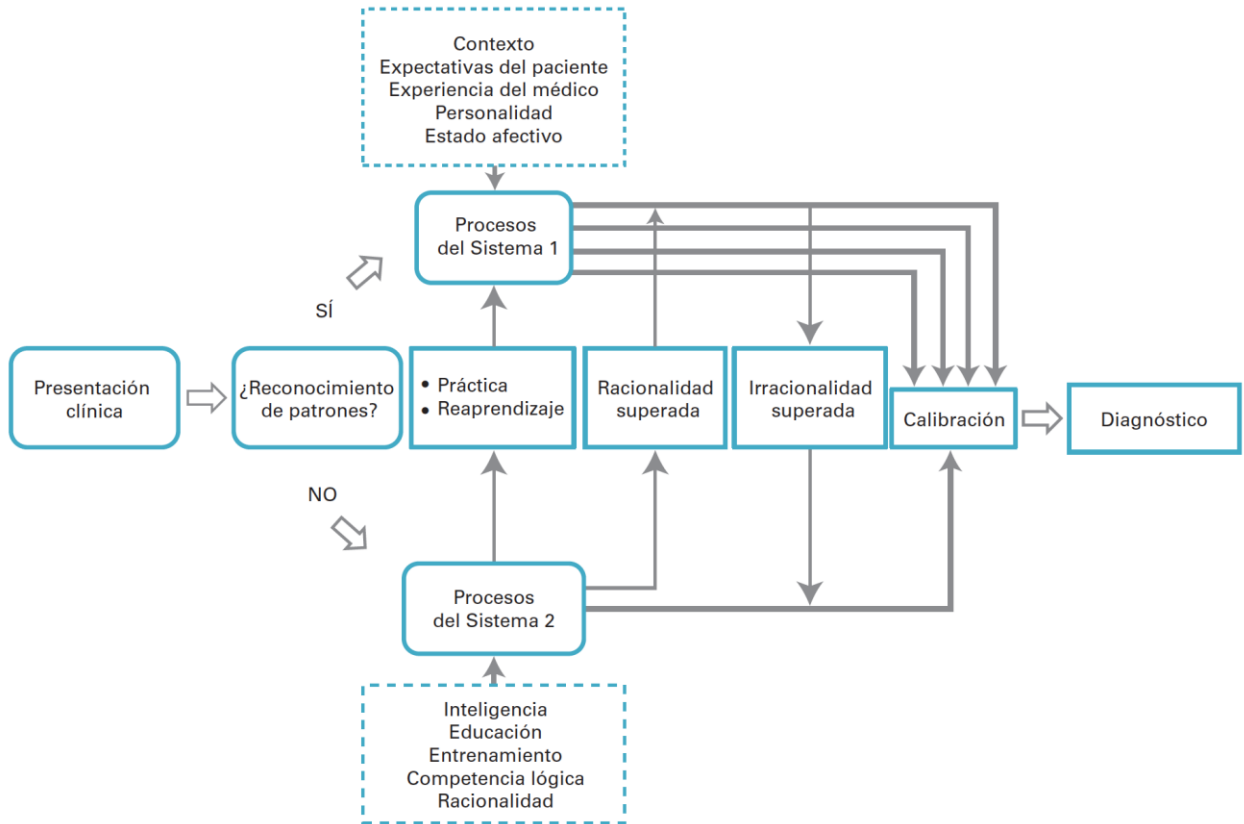


Figura 3. Esquema de los procesos tipo 1 y 2 para el razonamiento clínico Adaptado de (14)

Diversos estudios han demostrado que los errores diagnósticos se deben a una variedad de factores. La mayoría de los errores se atribuyen al razonamiento clínico que ocurre en el proceso 1, que depende de la experiencia previa, reconocimiento de patrones y decenas de heurísticas, por lo que se considera no analítico (13) (15). Con el proceso tipo 1 se logran aproximadamente el 75% de los diagnósticos, sin embargo, tiene varias características y sesgos que predisponen al error. No obstante, el uso del proceso 1 y las heurísticas *per se* no son las causas del error, ya que hay situaciones en las que se requiere actuar de manera rápida e instintiva, y el uso de este tipo de proceso puede hacer la diferencia entre la vida y la muerte de un paciente. Hay dos orígenes principales de sesgos: los sesgos innatos, que se desarrollan durante nuestra evolución, y los sesgos adquiridos, que se establecen durante el desarrollo y en nuestro ambiente de trabajo.

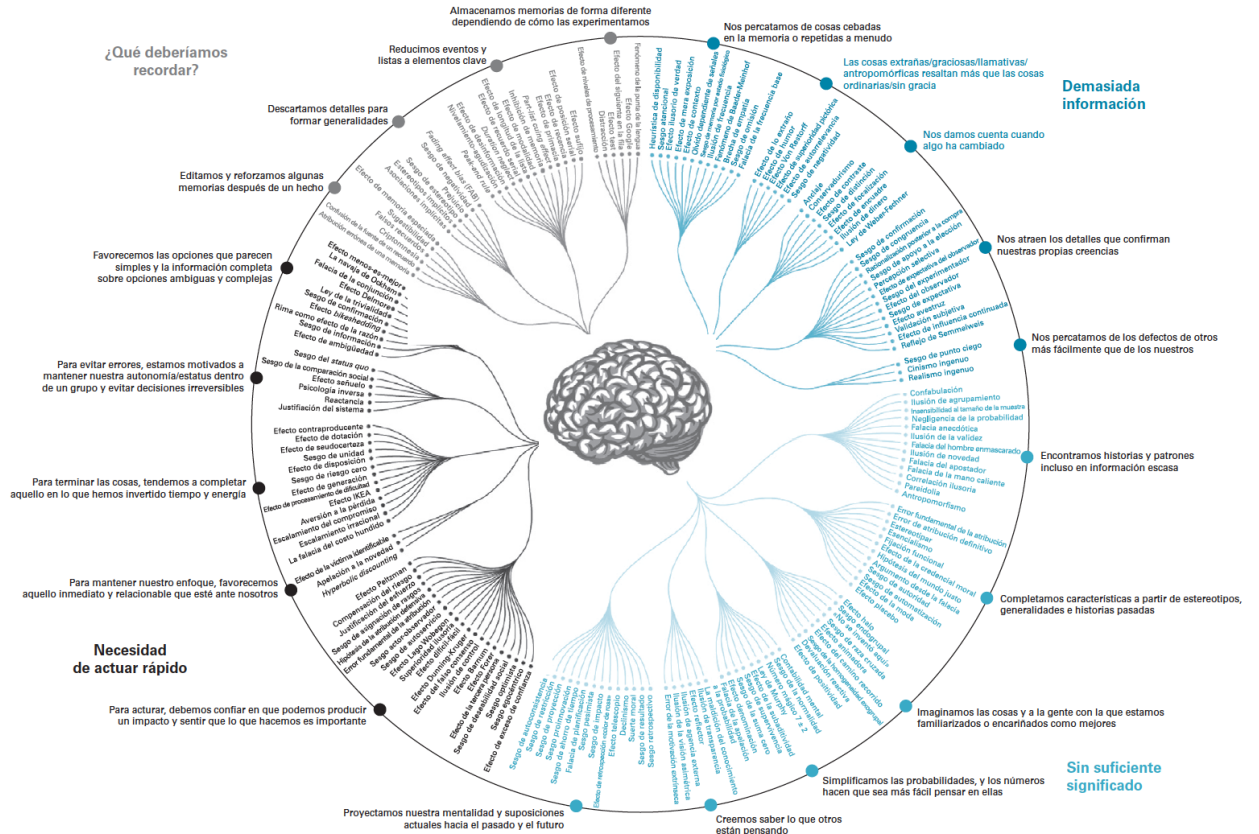
El proceso de razonamiento tipo 2 es la vía por la cual se obtiene el diagnóstico de forma analítica, éste depende menos de la experiencia, se fundamenta más en la lógica, estrategias de razonamiento explícito y herramientas probabilísticas, por lo tanto, es más lento; la mente del clínico parece comprender la capacidad de alternar ambos sistemas, de acuerdo con cada situación que se presente. Es evidente la existencia de los errores diagnósticos, sin embargo, su origen no resulta claro, se ha intentado separar su origen en la falta de conocimientos y los errores de razonamiento, aunque resulta complicado separar estos dos componentes.

En otros estudios como el de Norman en 2014, se intenta hacer una separación de ambos sistemas y estudiarlos por separado en un ambiente controlado (16) sin embargo el razonamiento clínico se compone de varios elementos y se ve afectado por otros como son las condiciones del paciente, las características de la enfermedad, las condiciones del ambiente, las características de la persona que toma las decisiones, por lo que es complejo estudiar estos procesos por separado, ya que dicho estudio tendría limitaciones de validez ecológica.

#### **2.4 ¿Qué son los sesgos cognitivos diagnósticos o disposiciones cognitivas para responder?**

Los sesgos cognitivos diagnósticos son desviaciones predecibles de la racionalidad (13), también se pueden considerar como situaciones que dirigen el proceso cognitivo del médico hacia una situación en particular y ésta puede estar predispuesta al error. Inicialmente se usó el término de sesgo, sin embargo, este tiene una connotación negativa que complica su uso en la interacción con los médicos, por lo se ha propuesto como un término más apropiado el de “disposiciones cognitivas para responder” (DCR) (17).

Se han descrito más de 180 sesgos o disposiciones cognitivas para responder, cada una con características propias, aunque puede haber traslape e interacción entre ellas (17). En la Figura 4 se esquematizan los principales tipos de sesgos, ubicados en el “Código de sesgos cognitivos” (18), para tener una idea de la magnitud y complejidad del reto.



**Figura 4.** Representación gráfica del «código» de sesgos cognitivos que ocurren en la mente humana. (Adaptado de Benson, 2016. Disposición y diseño del algoritmo por JM3 [John Manoogian III]. Concepto y categorización por Buster Benson). (18)

En la tabla 1 se enlistan algunos ejemplos de sesgos o DCR, que se consideran relevantes para la práctica de la medicina.

**Tabla 1. Disposiciones cognitivas para responder**

Disposiciones cognitivas para responder (DCR)	
Sesgo de disponibilidad	Las respuestas y soluciones más recientes y fácilmente disponibles se prefieren debido a la facilidad para recordarlas y su importancia percibida incorrectamente.
Ejemplo:	No hacer un diagnóstico de tromboembolia pulmonar en pacientes de bajo riesgo provoca un uso excesivo de angiografía pulmonar por tomografía.

<p>Sesgo de confirmación</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Los médicos tienden a interpretar la información obtenida durante la consulta para ajustarla a su diagnóstico preconcebido, en lugar de lo contrario.</p> <p>Sospechar que el paciente tiene una infección y la elevación de los leucocitos lo demuestra, en lugar de preguntarse “¿por qué se elevan los leucocitos?, ¿qué otros hallazgos hay?”</p>
<p>Exceso de confianza</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Una opinión inflada de su capacidad de diagnóstico que conduce a un error posterior. La confianza en sus diagnósticos no se alinea con la precisión de éstos.</p> <p>Un médico que confía en su evaluación más de lo que debería. Puede ser particularmente problemático con exploraciones, como la auscultación para neumonía.</p>
<p>Representatividad</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Interpretar erróneamente la probabilidad de un evento teniendo en cuenta las similitudes clave con su población madre y las características individuales que definen ese evento.</p> <p>Un hombre con síntomas clásicos de un ataque al corazón, pero también ansioso, cuyo aliento olía a alcohol. Los últimos detalles no tienen relación con la probabilidad de un ataque cardíaco, pero distraen y disminuyen la posibilidad de pensar en el diagnóstico.</p>
<p>Impulso diagnóstico</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Continuar un curso de acción clínica establecido por médicos anteriores sin considerar la información disponible ni cambiar el plan si es necesario (particularmente si el plan fue establecido por médico de mayor jerarquía)</p> <p>Fijar en una etiqueta previamente asignada de “posible embolia pulmonar” y solicitar una tomografía para un paciente que puede tener resultados posteriores que sugieren lo contrario.</p>
<p>Sesgo de comisión</p> <p>Ejemplo:</p>	<p>Una tendencia a la acción más que a la inacción.</p> <p>Transfusión en sangrados gastrointestinales. El enfoque tradicional era transfundir en lugar de no hacer nada. “Es mejor prevenir que curar” y aumentar la hemoglobina “por si acaso”</p>
<p>Adaptado de: O’Sullivan ED. Cognitive bias in clinical medicine (19)</p>	

## 2.5 Necesidad de enseñar el razonamiento diagnóstico y los sesgos/DCR en educación médica de pre y posgrado

*“El razonamiento activo se aprende con la práctica; debería ser practicado durante mucho tiempo y de muchas maneras variadas”*

*George Ivanovich Gurdjieff*

Las obligaciones morales y profesionales de realizar todos los pasos necesarios para pensar correctamente y reflexionar sobre el proceso diagnóstico, con el fin de prevenir errores y daños a las personas, tienden a abordarse con poca frecuencia (20). La importancia de enseñar el razonamiento diagnóstico y las disposiciones cognitivas para responder estriba en que a lo largo de toda la trayectoria formativa del médico, desde el pregrado y posgrado, hasta el largo proceso de educación continua y desarrollo profesional, se toman decisiones constantemente, decisiones que pueden afectar la vida de un paciente o a un grupo de pacientes (21). Por ello es imperativo que el médico reflexione de manera constante sobre su razonamiento clínico y pueda adaptarse a los cambios que se le presentan, de acuerdo al momento en el que se encuentra en su trayectoria formativa y profesional.

Debido a la importancia de los errores diagnósticos es necesario que, tanto las instituciones educativas como las instituciones de salud, implementen en su currículo estrategias que permitan tener el conocimiento adecuado para utilizar adecuadamente las respuestas intuitivas heurísticas y se tenga un mejor desarrollo del razonamiento clínico que permita combinar los procesos tipo 1 con los procesos tipo 2 (22); para lograrlo se debe aplicar un nuevo enfoque al proceso diagnóstico, ya que los errores son complejos y multifacéticos. También se debe considerar que los errores ocurren en múltiples escenarios clínicos (hospitales de segundo y tercer nivel, clínicas de atención primaria, asilos, centros de rehabilitación, etc.), por lo que es de suma importancia lograr un compromiso generalizado por parte de las instituciones educativas y de salud para el cambio a largo plazo (12).

En el enfoque tradicional del proceso diagnóstico, el personal de salud tradicionalmente tenía la última palabra, sin embargo, en el importante reporte de la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto de Medicina de EUA, *“Improving Diagnosis in Health Care”* se propone una perspectiva centrada en el paciente, ya que éste es quien experimenta las



consecuencias de un error diagnóstico, por lo que se recomienda que los pacientes sean reconocidos como parte esencial en el proceso diagnóstico y que las instituciones de salud faciliten su participación en todo el proceso (12); así mismo se hacen las siguientes recomendaciones (23):

*“Abordar el desempeño en el proceso diagnóstico, incluyendo áreas como el razonamiento clínico; trabajo en equipo; comunicación con los pacientes, con sus familias y con otros profesionales de la salud; el uso apropiado de las pruebas de diagnóstico y la aplicación de estos resultados en la toma de decisiones posterior; y el uso de la tecnología de la información en salud”.*

*“Las organizaciones de certificación y acreditación de profesionales de la salud deben asegurarse de que los profesionales de la salud tengan y mantengan las competencias necesarias para desempeño en el proceso de diagnóstico”.*

## **2.6 Retos para la enseñanza de estos conceptos en escuelas de medicina y hospitales**

Se considera que de manera general el hecho de conocer las teorías y el funcionamiento del razonamiento clínico mejora las aptitudes diagnósticas, es aparente la obligación de las escuelas de medicina de incluir la revisión de estos conceptos en el currículo (15), sin embargo hasta ahora la escasa experiencia de las universidades y del profesorado ha sido un obstáculo difícil de vencer (23).

La disminución de los sesgos cognitivos es una ciencia inexacta no exenta de controversia, y la literatura es escasa con respecto a intervenciones de ese tipo, sin embargo, hasta el momento podemos considerar que la mayoría de los médicos se encuentra en la llamada etapa de “pre-contemplación” del modelo transteórico del cambio de Prochaska y Di Clemente (figura 5), fase en la que la persona no sabe que no sabe, por lo que no es consciente de que los sesgos cognitivos y afectivos pueden influenciar la manera en la que toman decisiones, y por lo tanto no consideran necesario que deban cambiar la manera en la que las realizan.



Figura 5. Modelo transteórico del cambio de Prochaska y Di Clemente. Adaptado de (22)

De acuerdo con Wilson y Brekke se proponen los siguientes pasos para lograr la disminución del sesgo cognitivo: 1) identificación del sesgo, 2) tener la intención de corregir el sesgo, 3) crear consciencia de la dirección y la magnitud del sesgo, 4) tener la capacidad para aplicar las estrategias adecuadas para la disminución del sesgo; se espera que siguiendo estos pasos del algoritmo se logre la mitigación de los sesgos cognitivos y se obtenga un mejor razonamiento clínico (24).

## 2.7 Impacto de la pandemia en la educación médica y necesidad de educación en línea

La mayor parte de la educación en ciencias de la salud en México ha sido de manera presencial, limitada a las aulas de las universidades y a los espacios educativos de los campos clínicos, sin embargo en marzo de 2020 en todos los sistemas educativos y de salud del mundo, incluyendo nuestro país, la pandemia por SARS-CoV-2 obligó a la Universidad Nacional Autónoma de México, en conjunto con las instituciones de salud (IMSS, ISSSTE,

Secretaría de Salud, etc.) a suspender las actividades educativas presenciales, por lo que de manera rápida se tuvo que migrar a la educación en línea (25,26).

Previamente ya se complementaba la formación presencial o “cara-a-cara” (FTF) con la aplicación de herramientas como los chats grupales de WhatsApp (Facebook, Inc., Menlo Park, California) estos han sido útiles para el intercambio de conocimientos médicos y colaboración, así como redes sociales, como Twitter (Twitter, San Francisco, California); sin embargo, su uso había carecido de profundidad y confiabilidad. Las clases y conferencias fueron adaptadas a nuevas plataformas como Zoom (Zoom Video Communications, San José, California) y complementadas con sistemas de gestión de aprendizaje (*learning management systems*) (27).

A pesar del cierre de las escuelas y facultades de medicina, así como de los campos clínicos en hospitales, la educación médica no fue suspendida por completo gracias a la educación en línea, sin embargo, el avance de ésta presenta varios retos como contar con un sistema de evaluación confiable, tener una conectividad adecuada y al alcance de todos los alumnos, considerar las barreras o desventajas de algunos alumnos para poder acceder a la educación en línea; pese a que este tipo de recursos han estado disponibles por más de una década su incorporación en la educación médica ha sido limitada (28).

### 3. Marcos conceptuales

*“El cerebro humano es un órgano complejo con el maravilloso poder de permitirle al hombre encontrar razones para seguir creyendo lo que sea que quiera creer”.*

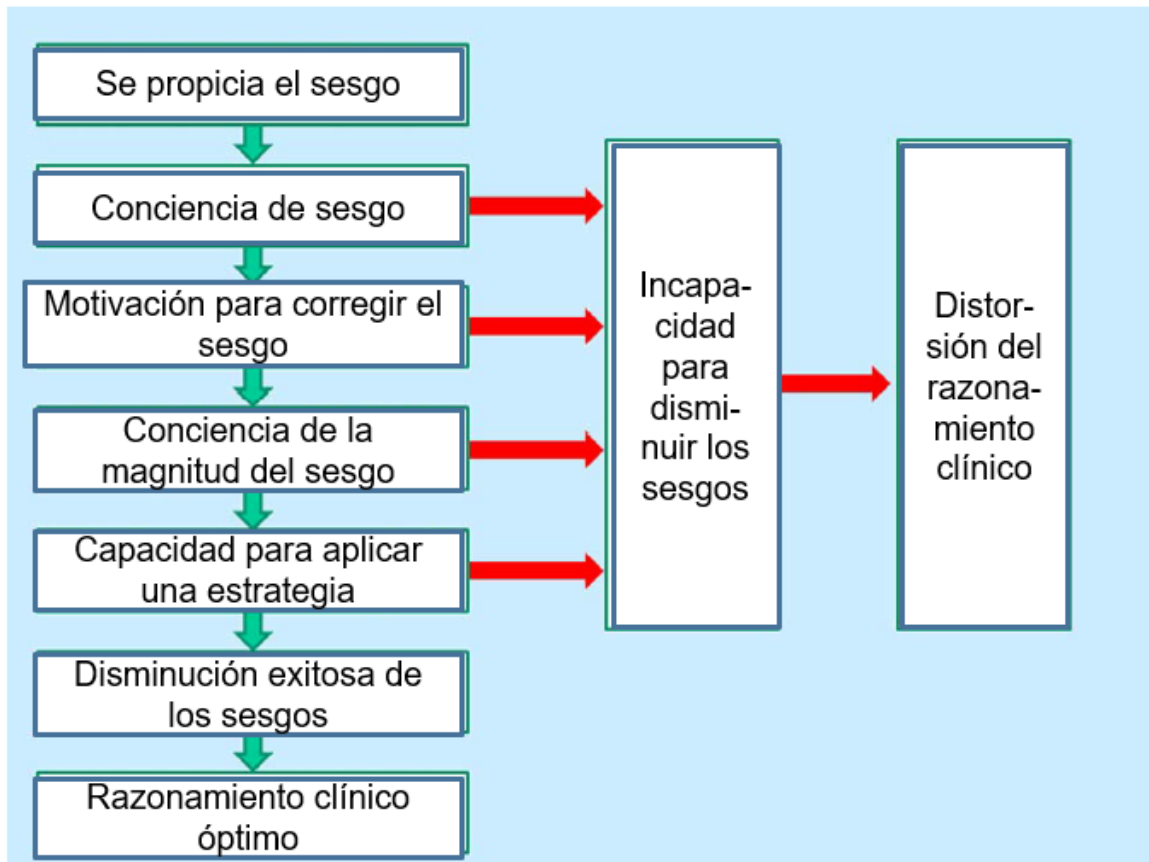
- Voltaire

Con base en la revisión de la literatura realizada para este proyecto, se decidió usar los siguientes marcos conceptuales:

- Croskerry – Disposiciones cognitivas para responder
- Kern – Desarrollo curricular
- Kolb – Desarrollo del taller

#### 3.1 Croskerry – Disposiciones cognitivas para responder

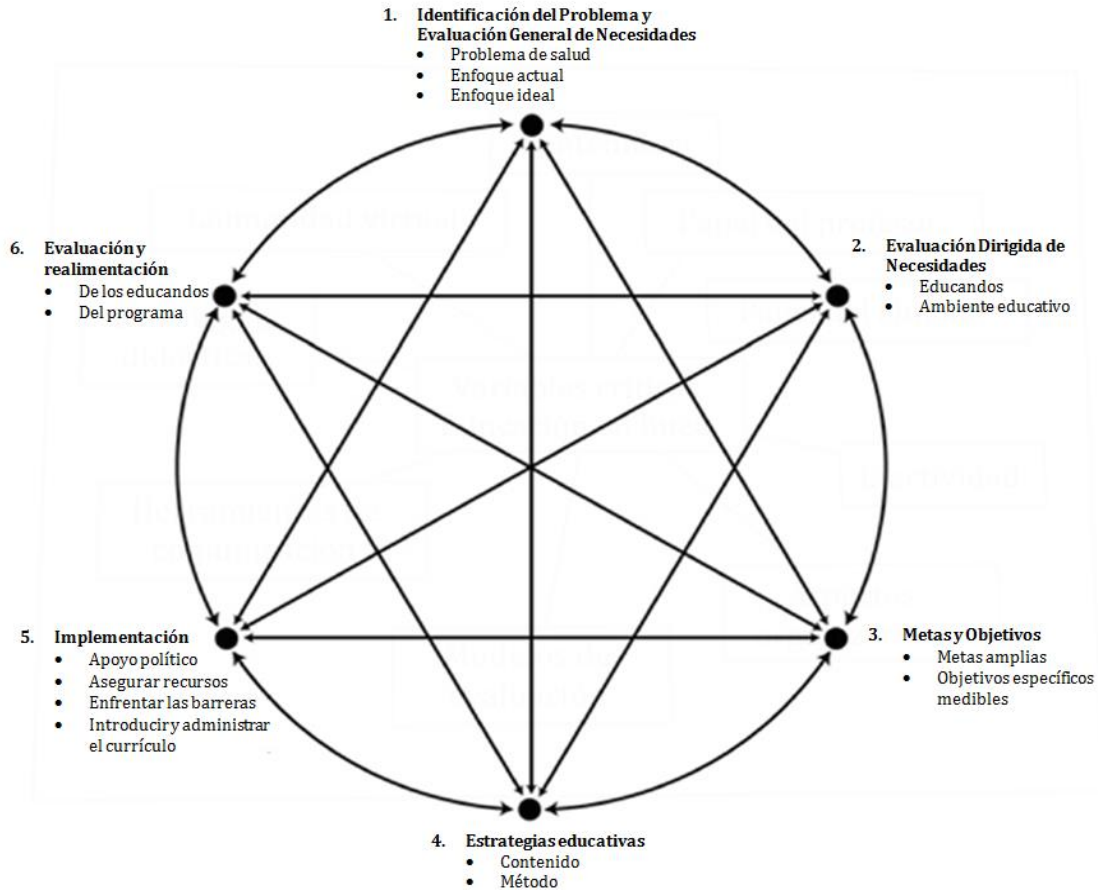
Se decidió utilizar el marco del Dr. Pat Croskerry de Canadá, porque es uno de los principales pioneros en este tema en el mundo, quien ha participado en múltiples estudios y publicado gran cantidad de artículos altamente citados, relacionados al razonamiento clínico, disposiciones cognitivas para responder y estrategias para mitigarlas (2,17,22,29).



**Figura 6.** Propuesta para disminuir los sesgos cognitivos diagnóstico, adaptado de: Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing, Croskerry, P. (13).

### 3.2 Kern – Desarrollo curricular

El modelo de desarrollo curricular en educación en profesiones de la salud de David Kern y colaboradores de la Universidad de Johns Hopkins en Baltimore, Maryland, EUA, es uno de los utilizados en el mundo debido a que integra sólidos principios pedagógicos con las particularidades de la educación médica, de forma detallada, secuencial, integrada y sencilla (28). El modelo considera una estrategia de 6 pasos, mostrados en la figura 7.



**Figura 7:** Enfoque de 6 pasos de Kern para el desarrollo curricular. (30)

Una de las premisas básicas de este modelo es una interrelación estrecha de los contenidos académicos con las necesidades de atención en salud. Esto considera cuatro aspectos, el primero que los programas educativos tienen objetivos de aprendizaje, aunque no estén especificados claramente. Segundo, los educadores médicos tienen la obligación profesional y ética de satisfacer las necesidades de los educandos, los pacientes y de la sociedad. Tercero, se debe hacer responsable a los educadores médicos de los resultados obtenidos en sus intervenciones. Cuarto, un enfoque lógico, sistemático y organizado ayudará a lograr los objetivos del desarrollo curricular (30).

Por otra parte, debido a la crisis sanitaria ocasionada por el SARS-CoV-2, el taller se diseñó para impartirse en modalidad virtual de manera sincrónica y asincrónica, usando

una plataforma de video y un LMS, y el modelo de Kern recientemente fue adaptado a las diversas modalidades de educación en línea (31).

### 3.3 Kolb - aprendizaje experiencial

El taller diseñado en este proyecto adoptó además el modelo de aprendizaje experiencial descrito por David Kolb en 1984, ya que este modelo es muy adecuado para realizar actividades educativas relacionadas con experiencias vivenciales, como las de los profesionales de la salud (30). El ciclo de aprendizaje de Kolb comprende cuatro etapas, y es más efectivo cuando se completan las cuatro partes del ciclo (figura 8):

- **Experiencia concreta.** Ejemplo: Darse cuenta de que se comete un error diagnóstico
- **Observación reflexiva.** Ejemplo: Reflexión acerca de la magnitud y dirección del error y las causas que llevaron al error.
- **Conceptualización abstracta.** Ejemplo: Es la generalización que puede obtenerse de esa reflexión, pensar en otra probabilidad diagnóstica puede evitar cometer errores diagnósticos.
- **Experimentación activa.** Ejemplo: Poner en práctica el conocimiento adquirido, que posteriormente puede convertirse en una experiencia concreta y así se reinicia el ciclo.



**Figura 8.** Ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb, adaptado de (32)



#### 4. Justificación

Como se ha demostrado ampliamente, los errores diagnósticos se deben a muchos factores y el estudio de su origen es relativamente reciente, por lo que es necesario desarrollar estrategias para disminuirlos. Se han realizado algunos estudios para mitigar o aminorar los sesgos/DCR que ocurren en estos procesos, sin embargo, hasta la actualidad no se han logrado resultados contundentes. Hasta donde se pudo averiguar, en Latinoamérica no se han publicado trabajos de investigación sobre el tema en médicos residentes, quienes toman decisiones que afectan directamente el estado de salud de los pacientes.

*“Con menos frecuencia se abordan las obligaciones morales y profesionales de realizar todos los pasos necesarios para prevenir errores y daños en primera instancia” (20), por lo que el ideal debería ser desarrollar la metacognición, cuyo objetivo final es mejorar el proceso de reflexión de manera continua acerca de la manera propia de pensar, así como aumentar la realimentación para facilitar el análisis de los errores diagnósticos.*

El razonamiento diagnóstico es un proceso complejo, por lo que es difícil estimar si hay desinterés o desconocimiento de estos temas por las partes interesadas en la educación médica. La disminución del sesgo cognitivo (*cognitive debiasing*) o la mitigación de las DCR es esencial para desarrollar un razonamiento clínico sólido y por lo tanto poder disminuir de manera sustancial el error diagnóstico.

En los currículos actuales de algunas universidades se incluye el desarrollo del razonamiento clínico, sin embargo, todavía es un tema ajeno para varias escuelas y facultades de medicina. Este trabajo se centra en médicos residentes, ya que se trata de personal en formación de posgrado que toma decisiones constantemente, con una repercusión directa en los pacientes.

## 5. Planteamiento del problema

Los temas sobre disposiciones cognitivas para responder, los procesos de pensamiento tipo 1 y 2, las heurísticas y estrategias para la mitigación de las DCR, son conceptos que en varias escuelas y facultades de medicina no se enseñan de forma adecuada, por lo que los egresados tienen conocimientos limitados sobre el tema y no los aplican en su práctica cotidiana y desarrollo profesional, con sus respectivas consecuencias en términos de riesgo de errores diagnósticos cognitivos. El enfoque educativo debería centrarse en las áreas de adquisición de datos, representación de problemas, generación de hipótesis y realimentación cognitiva, estos temas se han sugerido como puntos focales para iniciar el cambio (17).

En la revisión de la literatura en español se encuentran pocos artículos que aborden los temas de disposiciones cognitivas para responder y razonamiento clínico, la mayoría de estos estudios corresponden a áreas ajenas a la atención de la salud.

Por lo tanto, podemos inferir que el panorama actual en México es de desconocimiento de estos temas, por lo que el sentido principal de este trabajo es el desarrollo e implementación de una intervención educativa tipo taller para médicos residentes, sobre el tema de disposiciones cognitivas para responder, así como estrategias para mitigarlas, con adecuado sustento educativo.

## **6. Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las características de una intervención educativa efectiva tipo taller, para aumentar el conocimiento sobre disposiciones cognitivas para responder en médicos residentes?
- ¿Cuál es el efecto de un taller de razonamiento clínico y DCR en médicos residentes, sobre sus conocimientos y habilidades auto-reportadas en estos temas?

## **7. Objetivo general**

Desarrollar e implementar un taller con sustento educativo para disminuir las disposiciones cognitivas para responder en médicos residentes.

## **8. Objetivos secundarios**

- Utilizar el modelo curricular de Kern, adaptado para educación en línea, y el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb, para el desarrollo de la intervención educativa. Realizar una aplicación del taller en línea con un grupo de médicos residentes de Medicina Interna, con una evaluación pre-post de conocimientos, actitudes y habilidades auto-reportadas.

## 9. Métodos

### Escenario y contexto educativos

La División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM cuenta con el mayor número de programas de especialización en México, con 78 especialidades médicas que se imparten en 106 sedes académicas de todo el país (33). Las sedes de hospitales públicos de los diferentes elementos del sistema de salud, así como hospitales privados en diferentes estados de la república, ofrece contextos de aprendizaje y de práctica clínica diversos.

### Metodología de desarrollo curricular de Kern

El modelo de Kern contempla identificar el problema de manera completa y para esto se requiere un análisis del enfoque actual de los pacientes, los médicos, el sistema de educación médica y la sociedad en general, para abordar las necesidades básicas.

El primer paso de este modelo es la identificación del problema y las necesidades generales, por lo que como punto de partida se buscó la respuesta de las siguientes interrogantes:

- **¿A quiénes afecta el problema?**

A los pacientes y a los profesionales de la salud.

- **¿Qué es lo que afecta?**

La evolución clínica, la satisfacción del paciente y del profesional de la salud y los costos médicos y no médicos.

- **¿Cuál es el enfoque actual?**

Por parte de los educadores médicos y de los profesionales de la salud hay desconocimiento del tema, por lo que es complejo implementar en los currículos programas para el desarrollo del razonamiento clínico, disposiciones cognitivas para responder y estrategias para mitigarlas.

- **¿Cuáles son los factores personales y ambientales que afecta el problema?**

Falta de conocimiento, poco entrenamiento para el desarrollo del razonamiento clínico por parte de los educadores y de los educandos, una cultura organizacional que favorece las

disposiciones cognitivas para responder, poca disposición para cambiar, desconocimiento del alcance de las disposiciones cognitivas para responder.

Después de considerar las respuestas de los cuestionamientos anteriores, se consideró que el punto de partida debería ser diseñar instrumentos para difundir la información y posteriormente diseñar estrategias que favorezcan el desarrollo del razonamiento clínico y la disminución de las disposiciones cognitivas para responder.

Podemos considerar que es aparente la existencia de los errores diagnósticos, sin embargo, su origen es multifactorial, se ha intentado separar su origen en la falta de conocimientos y los errores de razonamiento, empero resulta complicado separar estos dos componentes.

### **Modelo de Kolb de aprendizaje experiencial**

Además de considerar el aprendizaje como un ciclo, Kolb consideró que hay dos dimensiones primarias para el proceso de aprendizaje, la primera inicia con una experiencia concreta y termina con la conceptualización abstracta y la segunda inicia con la experimentación activa y termina con la observación reflexiva (34).

Se decidió la utilización de un taller, ya que, de acuerdo con su definición, implica que los participantes realicen actividades concretas, ya que éstos consideran un aprendizaje intensivo en corto plazo, interacción en grupos pequeños, participación activa, desarrollo de competencias, solución de problemas, cambios en la conducta como resultado y aplicación del nuevo conocimiento.

Otros de los aspectos que busca un taller es el desarrollo de habilidades específicas que sean de utilidad en la vida diaria o en el trabajo de los participantes, para esto se utilizan casos clínicos aportados por los participantes para cumplir con las premisas del ciclo de aprendizaje experiencial (35).

### **Diseño de investigación**

Para la aplicación del taller en un grupo de médicos residentes, se contempló una evaluación para estudio cuasi experimental pre post test, de un solo grupo (36)

<b>Evaluación inicial</b>	<b>Intervención educativa</b>	<b>Evaluación final</b>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

### **Universo y muestra**

El taller está diseñado para ser impartido a médicos residentes de cualquier especialidad; para este estudio se decidió utilizar una muestra por conveniencia de residentes de Medicina Interna (R1 a R4) del Hospital Médica Sur. En 2020 dicho hospital contaba con 125 residentes de especialidad, subespecialidad y alta especialidad, de los cuales 56 eran de medicina interna.

### **Variable independiente**

Intervención educativa (Taller sobre “disposiciones cognitivas para responder”)

### **Variable dependiente**

Nivel de conocimientos sobre razonamiento clínico y DCR

Habilidades auto-reportadas sobre DCR y estrategias para disminuirlas

### **Intervención educativa (Taller)**

Es una actividad educativa de corto plazo, de aprendizaje intensivo, que implica la participación activa, un cambio en la conducta y la transferencia del conocimiento (35). Este taller puede impartirse de manera presencial o virtual, por la contingencia sanitaria de 2020 se decidió realizar a distancia, siguiendo los principios del enfoque de seis pasos para el desarrollo curricular adaptado al modelo en línea (31); se utilizó la plataforma Zoom (Zoom Video Communications, San José, California) para las sesiones sincrónicas y Canvas LMS para el trabajo asincrónico.

### Contexto Específico de la Situación de Enseñanza/Aprendizaje

Número de estudiantes	20-30 estudiantes
Población blanco	Médicos que se encuentren cursando cualquier especialidad.
Tipo de curso	Virtual sincrónico y asincrónico
Duración y frecuencia de clases	El taller se impartió en tres sesiones de 2 horas cada una (aprendizaje distribuido) (37)
Elementos físicos y electrónicos que pueden influir en la experiencia de aprendizaje	Se debe tener: <ul style="list-style-type: none"><li>● Inmobiliario adecuado en cantidad y calidad</li><li>● Número suficiente de tomas de corriente</li><li>● Disponibilidad de una computadora o algún dispositivo electrónico con acceso a internet de banda ancha</li></ul>

### Contexto General de la Situación de Aprendizaje

Nivel	Competencia / Expectativa
Profesional (Médico Residente)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Desarrollo de Pensamiento Crítico y razonamiento clínico sobre el tema</li><li>● Habilidad de identificar factores que propicien el sesgo cognitivo diagnóstico.</li><li>● Proponer estrategias en diferentes niveles como intervención que prevengan o disminuyan la incidencia sesgo cognitivo diagnóstico.</li></ul>
Institucional (Unidad Hospitalaria)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Desarrollo de estrategias que favorezcan la disminución de errores médicos asociados con la cultura organizacional.</li><li>● Difusión y acceso a cursos como éste</li></ul>
Social (Salud Pública)	<ul style="list-style-type: none"><li>● Comenzar a generar información y que sustente la importancia del tema en México</li><li>● Difundir herramientas como este taller para que los médicos accedan a ellos.</li></ul>

### Características de los alumnos

Conocimiento previo, experiencias previas y predisposición al tema	Este tema <b>no se aborda de forma explícita en el currículo de médico cirujano, ni en el de especializaciones médicas</b> . Será importante explorar en las sesiones iniciales el concepto que tienen los residentes sobre sesgos y errores diagnósticos. Así mismo, se explorará si los residentes tienen conciencia del impacto de la problemática.
Situación vital de los alumnos	Los médicos residentes se encuentran expuestos a jornadas laborales mayores de 24 horas.  Será importante que el curso <b>NO sea visto como una sobrecarga académica</b> , y las actividades del curso lo contemplen.

### Características del Profesorado

- Profesional de la Salud que tenga conocimiento previo del tema. El docente debe tener como mínimo un nivel de proficiente en el tema.
- Los docentes pueden ser:
  - Médicos Generales o Médicos Especialistas
- Los docentes deben tener conciencia del impacto de esta problemática y la importancia de generar conocimiento en el tema, material que promueva el proceso de enseñanza -aprendizaje, así como información que permita realizar investigación.
- El docente debe estar familiarizado con el uso de TIC's.
- Docente que propicie una educación centrada en el estudiante.



**Los médicos residentes al final del curso serán capaces de:**

<b>Nivel Taxonómico de Bloom</b>	<b>Actividad</b>
Conocer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los conceptos de disposiciones cognitivas para responder, error diagnóstico, razonamiento clínico</li> <li>● Factores que predisponen a los errores diagnósticos</li> <li>● ¿Qué es una heurística? ¿Para qué sirve una heurística?</li> <li>● Procesos cognitivos tipo 1 y 2</li> <li>● Tipos de DCR</li> <li>● Errores diagnósticos más frecuentes</li> </ul>
Comprender	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implicaciones del error diagnóstico y las DCR en los diferentes niveles como profesional, institucional, social.</li> </ul>
Identificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Errores diagnósticos</li> <li>● DCR</li> <li>● Tipo de DCR al que se está enfrentado</li> </ul>
Crear	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estrategias de acuerdo con su cultura organizacional, que disminuyan o anulen el error diagnóstico o sesgo</li> </ul>
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las estrategias creadas para disminuir o nulificar el error o sesgo a nivel:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ personal</li> <li>○ colectivo</li> </ul> </li> </ul>

Considerando que los médicos residentes tienen una carga asistencial alta y por lo tanto poco tiempo para actividades académicas, se propone realizar el taller de la siguiente manera:

- Tomando en consideración que el conocimiento del tema es escaso en la mayoría de los médicos como actividad pre-taller se propone la lectura de los siguientes artículos y revisión de videos, en los cuales se abordan el origen de las disposiciones cognitivas para responder, la teoría de procesos duales y estrategias para mitigar las disposiciones cognitivas para responder.

#### Artículos:

- Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing (13)
- Profiles in Patient Safety : A “Perfect Storm” in the Emergency Department (17).
- Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change(22).

#### Videos:

- How physicians make decisions (cómo toman las decisiones lo médicos  
<http://bit.ly/2mQ3yKM>)
- Cognitive and affective biases (sesgos cognitivos y afectivos  
<http://bit.ly/2oh7SD7>)
- Cognitive debiasing strategies (estrategias para disminuir los sesgos cognitivos  
<https://bit.ly/3x8xm4s>)

#### Instrumentos

- **Examen de opción múltiple de conocimientos pre-post**

Para la evaluación de conocimientos sobre el tema se aplicó un examen de 25 reactivos de opción múltiple antes del taller y otro instrumento de 25 reactivos, diferentes del anterior pero que explora los mismos contenidos, después del taller. Para la elaboración de los reactivos por parte de los autores se siguieron las guías propuestas por Steve Downing (38), también se adaptaron reactivos del curso *Teaching and Assessing Critical Thinking* (TACT) impartido por la Universidad de Dalhousie en Canadá (39).

Los 50 reactivos seleccionados se distribuyeron de acuerdo con la tabla de especificaciones, considerando la equivalencia de contenido para cada examen.

**Tabla de especificaciones del instrumento para evaluar conocimiento**

TEMA	REACTIVOS	PORCENTAJE
Razonamiento clínico	6	24%
Disposiciones cognitivas para responder	11	44%
Estrategias para la mitigación de las disposiciones cognitivas para responder	8	32%

- **Cuestionario retrospectivo pre-post**

Se aplicó un cuestionario de habilidades auto-reportadas que incluía los siguientes rubros:

- Procesos mentales del razonamiento diagnóstico
- Tipos y causas de errores médicos
- Errores cognitivos en medicina
- Sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina
- Estrategias para disminuir los sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina

En todos los rubros se les solicitó a los participantes estimar el nivel de conocimientos y habilidades sobre el tema, antes y después del curso, utilizando una escala del 1 al 10, en la que 1 corresponde al nivel mínimo y 10 al nivel máximo de conocimientos. El cuestionario se aplicó al final del curso considerando los principios de la evaluación retrospectiva pre-post (40).

- **Encuesta de satisfacción del curso**

Para la encuesta de satisfacción del curso se evaluaron los siguientes rubros:

- Duración del curso
- Distribución de los tiempos para las actividades
- Pertinencia educativa de las actividades
- Utilidad de los artículos de lectura
- Utilidad de las presentaciones
- Relevancia y claridad de los expositores

Para la evaluación de estos rubros se utilizó una escala tipo Likert con las siguientes categorías:

- Muy adecuado
- Adecuado
- Poco adecuado
- Nada adecuado

También se incluyeron las siguientes preguntas:

- En general, ¿cómo describiría la dinámica de trabajo de las sesiones?
- ¿De qué manera los aprendizajes desarrollados durante el curso podrían ser aplicados en su práctica médica?
- ¿Recomendaría el curso a otro residente de especialidad?
- ¿Qué fue lo que MÁS le gustó del taller?
- ¿Qué fue lo que MENOS le gustó del taller?

### **Análisis estadístico**

Se realizaron análisis de estadísticas descriptivas, y para la comparación de conocimiento pre-post con los exámenes de opción de múltiple se usó la t de Student pareada de doble cola, con el programa GraphPad PRISM versión 9 (GraphPad software). Para el análisis de reactivos se utilizó el programa Iteman 4 (Assessment Systems, Co), que se basa en la teoría de medición clásica (41).

## **10. Aspectos éticos**

El instrumento se aplicó con previo consentimiento informado de los médicos residentes. La participación fue voluntaria y no tuvo ninguna repercusión en su trayectoria académica. Se siguieron los principios éticos de la Declaración de Helsinki. Fue aprobado por el comité de ética con folio PMDCMOS/CEI/03/2020.

## **11. Recursos**

- El proyecto fue financiado con recursos propios, con apoyo de la Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular de la UNAM.
- Contó con el apoyo de expertos en el tema para la impartición del taller y el apoyo del Hospital Médica Sur para proporcionar el tiempo necesario a los médicos residentes.

## 12. Resultados

A continuación, se describe el esquema general del taller, el programa completo se encuentra la sección de anexos. Se escogió un título que es fácil de entender y que puede atraer la atención de los interesados en el tema, “¿Cómo hacer mejores diagnósticos y no morir en el intento?”.

El taller está diseñado para impartirse en dos sesiones de 3 horas separadas por 2 semanas de intervalo, siguiendo los principios del aprendizaje distribuido (37), sin embargo por la pandemia secundaria al SARS-CoV-2 en 2020 se cambió el diseño a 3 sesiones de 2 horas en línea, para minimizar la fatiga inherente a las actividades prolongadas en línea. Se desarrolló de la siguiente manera (el programa completo se encuentra en los anexos):

<b>SESIÓN 1</b>
<b>Introducción al curso (15 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión de la agenda del día</li><li>- Presentación de los participantes</li><li>- Expectativas de los participantes</li></ul>
<b>Evaluación diagnóstica (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cuestionario de opción múltiple sobre disposiciones cognitivas para responder y estrategias para mitigarlas.</li></ul>
<b>Conferencia interactiva (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teoría de los procesos duales</li><li>- ¿Cómo hacemos el diagnóstico en medicina?</li></ul>
<b>Receso (10 min)</b>
<b>Conferencia interactiva (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Disposiciones cognitivas para responder (primera parte)</li><li>- Presentación de casos clínicos</li></ul>
<b>Discusión por equipos (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Has visto o vivido disposiciones cognitivas para responder?</li><li>- ¿Cuál es el impacto de las disposiciones cognitivas para responder en medicina?</li></ul>

<b>Conclusiones de la sesión (15min)</b>
--

<b>Trabajo en casa</b>
División en 6 equipos, cada equipo elaborará en un documento de Word un caso clínico de un paciente que hayan visto, en el cual identifiquen que se presentó alguna disposición cognitiva para responder

<b>SESIÓN 2</b>
<b>Síntesis de la sesión anterior (10 min)</b>
<b>Conferencia interactiva (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Disposiciones cognitivas para responder (segunda parte)<ul style="list-style-type: none"><li>o Presentación de casos clínicos</li></ul></li></ul>
<b>Disposiciones cognitivas para responder (parte 3) (45 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentación de casos clínicos del trabajo en casa</li><li>- Presentan 3 equipos (15min por equipo) y se analiza las disposiciones cognitivas para responder</li></ul>
<b>Receso (10 min)</b>
<b>Conferencia interactiva (30 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estrategias para disminuir las disposiciones cognitivas para responder.</li><li>- ¿Cómo disminuir los errores diagnósticos en medicina?</li></ul>

<b>SESIÓN 3</b>
<b>Síntesis de la sesión anterior (10 min)</b>
<b>Estrategias para disminuir las disposiciones cognitivas para responder (45 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentación de casos clínicos del trabajo en casa</li><li>- Presentan 3 equipos (15min por equipo) y se analiza las disposiciones cognitivas para responder y se presentan estrategias para mitigarlas</li></ul>
<b>Receso (10 min)</b>
<b>Ejercicio reflexivo (30 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ejercicio reflexivo, conclusiones y compromisos</li></ul>
<b>Evaluación final (20 min)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cuestionario de opción múltiple sobre disposiciones cognitivas para responder y estrategias para mitigarlas</li></ul>
<b>Cierre del curso y realimentación (10 min)</b>

La implementación del taller se llevó a cabo con médicos residentes de la especialidad de medicina interna de los 4 años, inscritos en la Universidad Nacional Autónoma de México con sede clínica en el Hospital Médica Sur de la Ciudad de México. Contó con la participación de 13 hombres y 9 mujeres provenientes de universidades ubicadas principalmente en el Valle de México, de las cuales, 3 eran universidades públicas y 7 universidades privadas (Figura 9), Se contó con el apoyo de 4 facilitadores para la impartición del taller; la edad promedio de los participantes fue de 27.5 años (27.46 los hombres y 25.56 las mujeres), el promedio de calificaciones de la carrera de medicina fue de 9.16 y el promedio del Examen Nacional de Aspirantes a Residencias Médicas (ENARM) fue de 78.7.

<b>PARTICIPANTES n= 22</b>	
Mujeres	9
Hombres	13
Edad promedio (años)	27.5

**Tabla 2.** Características de los médicos residentes participantes

Los participantes provenientes de la Universidad La Salle, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Universidad Panamericana y Universidad Nacional Autónoma de México Campus CU, reportaron haber cursado con clases o asignaturas relacionadas al razonamiento clínico y/o informática biomédica.

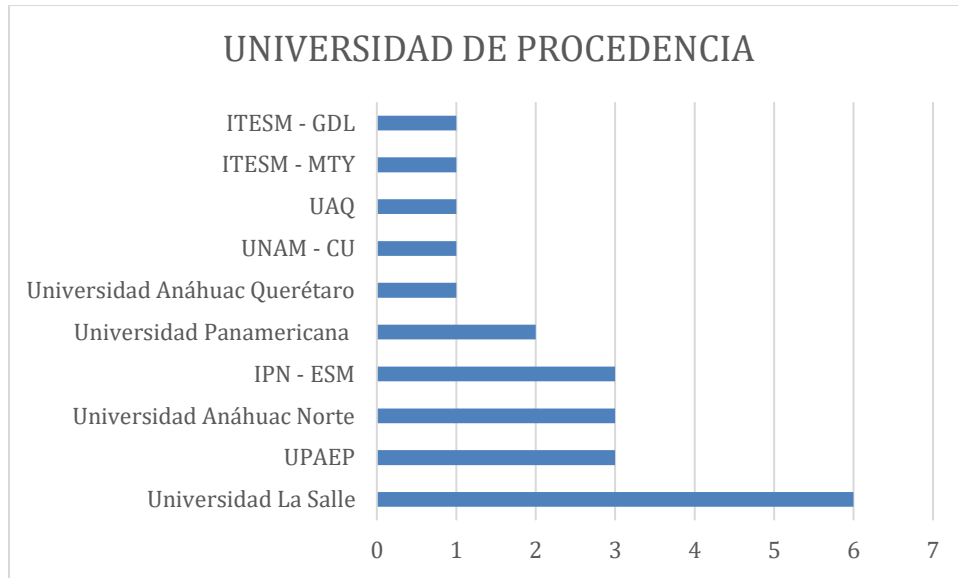


Figura 9. Universidades de procedencia de los médicos residentes que recibieron el curso (n=22)

Se creó un aula virtual en la plataforma *Canvas for teacher* (figura 10) en la que se incluía información general de las diferentes sesiones y se podían descargar los artículos propuestos como base del taller, así como las instrucciones para el trabajo en casa. Se envió a los alumnos la invitación para darse de alta en la plataforma una semana antes de la primera sesión, la cual se llevó en modalidad virtual a través de la plataforma Zoom.



Figura 10. Captura de pantalla del aula virtual del taller, en Canvas for Teacher



En la primera sesión se aplicó la evaluación pre-test de 25 reactivos, que de acuerdo con la tabla de especificaciones tuvo 6 reactivos sobre razonamiento clínico, 11 sobre disposiciones cognitivas para responder y 8 sobre estrategias para la mitigación de las disposiciones cognitivas para responder. El promedio de respuestas correctas en la evaluación pre-test fue de  $12.9 \pm 3.0$  (media  $\pm$  desviación estándar), y en el post-test fue de  $14.7 \pm 3.5$  (diferencia estadísticamente significativa,  $t=2.215$ ,  $df=21$ , valor de  $p=0.038$ , tamaño del efecto moderado=0.47).

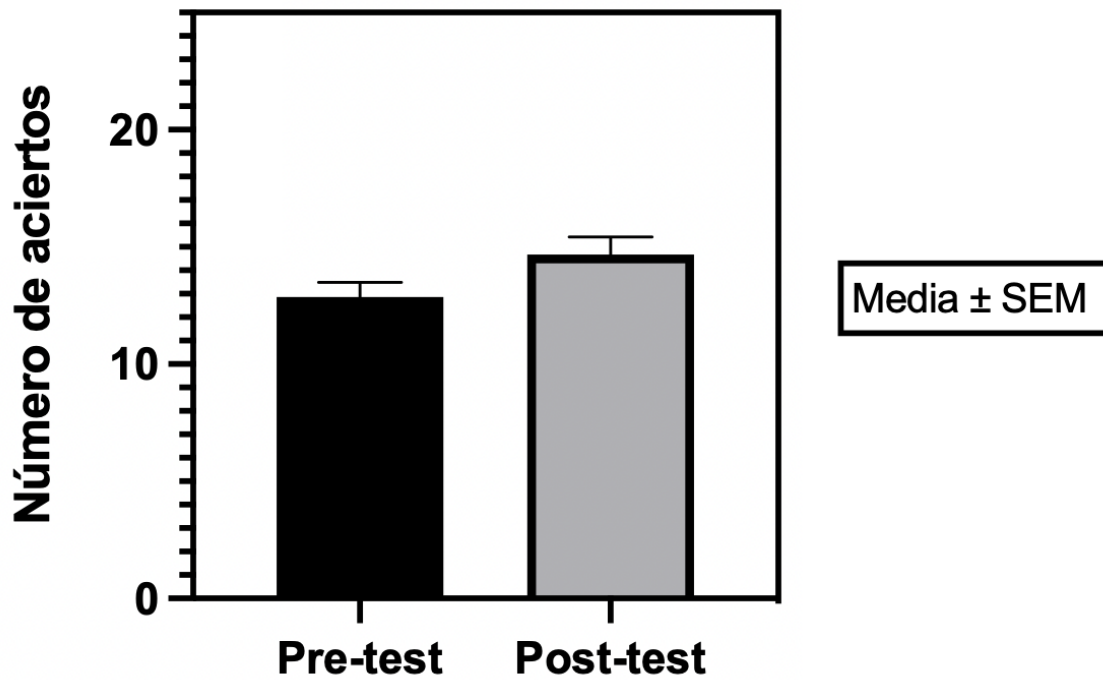


Figura 11. Resultados de los exámenes de conocimiento pre y post, número de aciertos promedio y error estándar de la media (SEM) ( $p=0.038$ ) ( $n=22$ )

Al final de la primera sesión se formaron 6 equipos y se les asignó a los equipos 1, 2 y 3 escoger un caso clínico en el que hubieran participado y que identificaran las disposiciones cognitivas para responder que se presentaron en dicho caso. Para los equipos 4, 5 y 6, además de identificar las DCR se les solicitó proponer estrategias para disminuirlas. Cada

equipo elaboró un resumen del caso y una presentación interactiva, los cuales subieron al aula virtual de *Canvas for Teacher*, un día antes de las segunda y tercera sesiones.

La segunda sesión se llevó de acuerdo con el programa operativo del curso, se presentaron las conferencias interactivas planeadas y los equipos 1, 2 y 3 presentaron sus casos clínicos. En la tercera sesión los equipos 4, 5 y 6 presentaron sus casos clínicos y se realizó un ejercicio reflexivo, en dicha actividad se planteó la pregunta: ¿Qué efectos adversos tuvo el error para el paciente? (Figura 12) cuya respuesta principal fue malestar físico y la segunda cambios en el tratamiento.

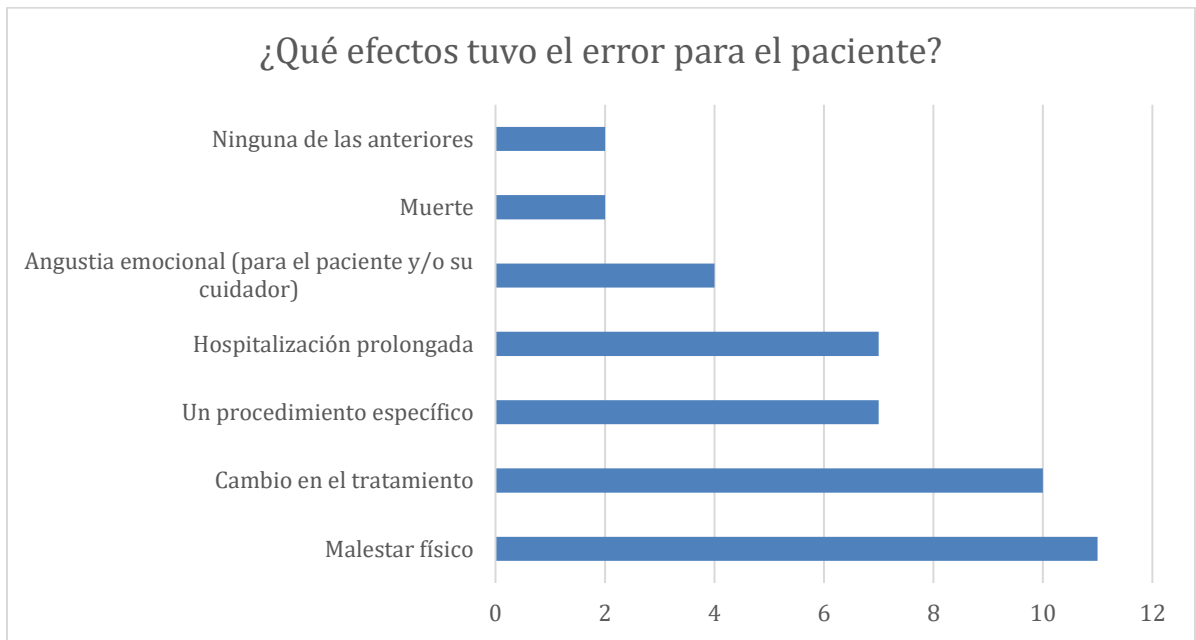


Figura 12. Respuestas ejercicio reflexivo

En el ejercicio reflexivo se les solicitó a los participantes hacer una lista de cambios concretos con base en lo aprendido durante el taller, la categoría que emergió principalmente fue la metacognición, como se puede ver en algunos ejemplos: *“Ser más consciente del proceso diagnóstico de una patología. Tomar un tiempo fuera al momento de dar un diagnóstico analizando los diagnósticos diferenciales. En caso de dudas diagnósticas comentarlo con mis compañeros para obtener su opinión”, “Ser más escéptica, no anclarme tanto con un diagnóstico porque es lo más común, realizar más consensos con mis compañeros cuando tenga*

*dudas y buscar más información antes de apresurar las cosas”, “Mantener un pensamiento organizado y considerar que información y beneficio al paciente me traerá las acciones que tome acerca de su proceso diagnóstico”.*

Los equipos 1, 2 y 3 seleccionaron un caso representativo para ellos en el cual identificaron las DCR presentadas, estos fueron los casos elaborados por los participantes para la segunda sesión:

### **Caso clínico Equipo 1: “Vértigo por tapón de cerumen”**

**Hoja de Triage:** Hora: 02:34 h. TA 123/86 mmHg, FC 89 lpm, FR 22 rpm, T 36.2°C.

**Antecedentes:** Apendicectomía a los 12 años. Niega alérgicos, transfusionales, crónicos y degenerativos, traumáticos y consumo actual de medicamentos o drogas de abuso. Niega todos los antecedentes heredofamiliares.

**Padecimiento actual:** Se trata de JCM de 18 años quien acudió a urgencias por sus propios medios y acompañado de familiar. Refiere que inició dos semanas antes con vértigo objetivo que se presentó en el reposo, mientras realizaba tareas escolares, sin asociarse a cambios de posición. Los episodios se repitieron hasta el día de su ingreso, presentándose de una a dos veces por día, con duración hasta de 30 minutos y sin resolverse con medicamentos como dimenhidrinato y difenidol. Acudió a médico otorrinolaringólogo quien diagnosticó vértigo por tapón de cerumen, realizó lavado ótico sin presentar mejoría de los síntomas.

Inició dos horas previas a su ingreso con sensación de ansiedad generalizada asociada a empeoramiento del vértigo y parestesias del miembro pélvico izquierdo, sensación de plenitud ótica derecha y parestesias de la región de la frente y maxilar de la hemicara derecha. Su madre notó alteraciones en la marcha que describe como “de borracho”, que el paciente asoció a inestabilidad postural. Niega síntomas autonómicos asociados.

**Exploración física** (de la nota de ingreso): Adecuada coloración y estado de hidratación de mucosas y tegumentos. Alerta, orientado, cooperador, sin datos de focalización neurológica. ORL y cuello no descritos. Tórax brevilineo, movimientos respiratorios amplios y simétricos, ruidos respiratorios con adecuada entrada y salida de aire, sin estertores ni sibilancias. Precordio rítmico, ruidos cardiacos de adecuada intensidad y frecuencia, sin

soplos ni fenómenos agregados. Globoso por adiposidad, blando, depresible, peristalsis normoactiva, no doloroso a la palpación, sin masas ni megalias, sin signos de irritación peritoneal. Íntegras, eutérmicas, eutróficas, sin edemas, llenado capilar inmediato.

**Evolución en urgencias:** Durante su estancia en urgencias se canaliza y se indica Difendol IV, con discreta mejoría sintomática. Tras la evaluación inicial se ingresó con el diagnóstico de vértigo en estudio, a descartar vértigo postural paroxístico. Se realizaron laboratorios generales y se encontró HB 16 HTO 51 PLAQ 123 LEUCOS 6.1 CR 0.76 BUN 7 GLU 101 NA 143 K 4.2.

En el cambio de turno, se realiza reevaluación con exploración neurológica completa y se nota lo siguiente: nistagmo multidireccional, disestesias de las ramas V1 y V2 del trigémino, alteración de la sensibilidad exteroceptiva en L2, L3 y L4 izquierdos y prueba de HINTS sugerente de síndrome vestibular agudo de etiología central. Se sospecha de vértigo central, por lo que se solicitó RMN con gadolinio y se reportan 11 lesiones ovoideas, hiperintensas en T2 y difusión, hipointensas en T1, algunas con realce al contraste, de localización periventriculares (4), infratentoriales (2) de las cuáles una involucra el ángulo pontocerebeloso derecho, la cual tiene edema perilesional y yuxtacorticales (5).

Se interconsultó a neurología y se diagnosticó primer brote de esclerosis múltiple. Se ingresa a hospitalización y se inician bolos de metilprednisolona.

### **Disposiciones cognitivas para responder identificadas en este caso**

**1. Sesgo de disponibilidad:** La tendencia de juzgar las cosas de acuerdo con su frecuencia. Es por mucho más probable que se trate de vértigo periférico que de central.

**2. Sesgo de anclaje:** La tendencia de fijarse o anclarse a un diagnóstico o características clínicas, sin ajustarse posteriormente de acuerdo con el proceso de diagnóstico. Desde el inicio se creyó en vértigo periférico y no se ajustó el diagnóstico por parte del primer evaluador.

**3. Sesgo de restricción de representatividad:** Restricción para considerar un diagnóstico en particular debido a que el cuadro clínico no es lo suficientemente representativo o “florido”.

**4. Sesgo de *diagnostic momentum*:** Tendencia a pensar en un diagnóstico sin buscar evidencia de otro, dejándose influenciar por lo que se ha comentado en valoraciones pasadas.

**5. Principio de desembalaje:** Dejarse influenciar con la manera en la que los hechos sucedieron. En este caso, el hecho de que ORL dio diagnóstico de vértigo periférico y recurre.

**6. Sesgo del *ying-yang out*:** Asumir que una evaluación previa (en este caso por el especialista en ORL) excluyó diagnósticos graves.

**7. Sesgo de cierre prematuro:** Aceptar un diagnóstico antes de que se han verificado todos los datos clínicos. Como en este caso, se trató como vértigo periférico antes de haber realizado exploración neurológica.

**8. Sesgo de *triage cueing* (señalización de triage):** Una predisposición para tomar una decisión diagnóstica basados en el juicio clínico de otros médicos que tomaron el caso previamente (como el ORL).

**9. Sesgo de satisfacción de la búsqueda:** La tendencia de dejar de buscar otros datos clínicos para hacer diagnósticos diferenciales cuando algo que sugiere el diagnóstico ya se ha encontrado.

## **Caso clínico equipo 2**

Hombre de 60 años ingresa al servicio de urgencias por presencia de vértigo de inicio súbito tras despertar, duración menor a un minuto, desencadenado por cambios de posturales sin desencadenar náusea, vómito, cefalea, tinnitus, fosfenos, parestesias y alteraciones en movilidad y marcha. Comenta que el vértigo empeora al mantener los ojos cerrados o intentar fijar la mirada. Tras aumento y persistencia en la sintomatología decide acudir al servicio de urgencias para valoración. De forma dirigida se negaron parestesias, alteración motora, fiebre, tos, disnea, faringodinia, rinorrea reciente, otalgia, dolor maxilar o frontal, nunca había presentado algún episodio similar.

Antecedentes de importancia:

1. Alergias y Transfusionales: negadas.
2. Traumatismos: fractura de húmero derecho (2001)
3. Quirúrgicos: reducción abierta y fijación interna de húmero derecho (2001) Crónico degenerativos: Hiperuricemia asintomática (2010), en tratamiento con 300 mg alopurinol. Antecedente de litiasis renal derecha en 2010 que resolvió con tratamiento médico.

F.C. 83 RESP. 18 T.A. **175/102** SaO<sub>2</sub> 95% TEMP. 36.8 °C

Exploración física: Alerta, consiente, orientado y cooperador. Adecuada coloración mucotegumentaria sin eritema faríngeo, sin rinorrea, sin descarga mucosa retrofaríngea, sin dolor a la palpación de los senos faciales. Tórax con movimientos ventilatorios amplios y simétricos, ruidos respiratorios sin alteraciones, sin sibilancias o estertores. Hipertenso, Ruidos cardíacos rítmicos, adecuados en intensidad y frecuencia, sin soplos, o fenómenos agregados. Abdomen blando, depresible, no doloroso a la palpación, sin datos de irritación peritoneal. Peristalsis normoactiva. Extremidades íntegras, eutróficas, eutérmicas, pulsos conservados.

Exploración neurológica:

Pares Craneales: I: no valorado, II: agudeza visual conservada por campos visuales por confrontación III,IV, VI, movimientos oculares completos, simétricos, reflejos fotomotor y consensual presentes, nistagmo horizontal agotable **maniobra de dix-halpike positivo; "head impulse" derecho positivo.** V músculos de masticación con adecuada fuerza, tres ramas sensitivas sin alteraciones, VII músculos de expresión facial con adecuada fuerza y movilidad, VIII coclear sin alteraciones, IX,X,XII músculos intrínsecos de la lengua con adecuada fuerza y movilidad, trapecios con fuerza 5/5. Extremidades con fuerza 5/5 proximal y distal. Reflejos osteotendinosos ++, respuesta flexora plantar bilateral, sin sucedáneos, no presenta reflejos patológicos, sin meníngeos. Sensibilidad sin alteraciones. Cerebelo sin disimetrías o disdiadococinesia. En urgencias, se administra paracetamol y difenidol presentando mejoría de la sintomatología. laboratorios generales donde destaca HDL baja (HB 15.9, HTO 48.1, PLT 180, LEU 4.7, GLUS 98, BUN 10.7, CR 0.7, NA 137, K 4.0, TGL 267, COL 178, LDL 94, HDL 30). **Electrocardiograma** sin anormalidades. Por lo que se solicita **IC neurología**, quien acude a valoración e integra diagnóstico de vértigo paroxístico benigno. Durante su estancia se mantuvo con cifras de **tensión arterial elevada en rangos de 140/90** a 160/100 mmHg, sin disnea, palpitaciones o dolor torácico. Se solicita también **valoración por cardiología** quien acude a valoración e indica **manejo antihipertensivo con telmisartán.** Se decide **su ingreso a hospitalización** donde se mantuvo con signos vitales con tendencia a la hipertensión (144/86 mmHg), y mejoría del vértigo manejo betahistina y (Betametasona + loratadina), **Escitalopram (Lexapro) 10 mg VO cada 24 horas**, Telmisartan (Micardis) 40 mg VO cada 24 horas, Perfalgan

(Paracetamol) 1 gr IV cada 8 horas en caso de dolor. Tras 48 horas de vigilancia y remisión de síntomas se decide alta hospitalaria.

Error debido a lo que alguien más pensó:

- **Sesgo de “señalamiento por triage”** – se sugirió al ingreso el diagnóstico de vértigo, motivo por el cual se siguió con EF específico e intencionado para valorar lo neurológico sin considerar otras causas de vértigo
- **Sesgo de encuadre** – el residente es el primero en ver el paciente, le comenta al adscrito lo que opina del caso y con base a su interpretación (encuadre) se continúa con el abordaje. En este caso, VPP
- **Sesgo de anclaje** - por presentar características clínicas de VPP se quedó con ese diagnóstico como el más probable y definitivo, sin considerar hacer otros estudios
- **Sesgo de disponibilidad** - en urgencias se observan muchos más pacientes con sospecha de EVC, eso pudo haber influenciado en decidir solicitar una IC a neurología

Error debido a la falta de consideración de otros diagnósticos:

- **Sesgo de “satisfacción de búsqueda”** - se buscó intencionadamente el diagnóstico de VPP con maniobras para dicha patología, al resultar positivas, se dejó de buscar otras patologías.
- **Sesgo de Sutton** – Vértigo reproducible con maniobras específicas – VPP nunca se buscó otra causa o se interrogó si era parte del desequilibrio hipertensivo (crisis hipertensiva)
- **Sesgo del “momentum del diagnóstico”** - una vez que se le realizó la etiqueta de VPP se hace más difícil de quitar

Errores por percepción de prevalencia:

- **Sesgo de “jugar a los momios”** – el paciente no puede tener un EVC o hemorragia, solo es VPP
- **Sesgo de Orden** se centra en el vértigo y las características del mismo pero desconocemos si el paciente había presentado crisis hipertensivas previamente, si presentó dolor concomitante (cuenta con manejo analgésico) y si ya tomaba escitalopram y cuál era la razón del mismo.

### Caso clínico Equipo 3

Paciente mujer de 62 años, con los siguientes antecedentes:

1. Alergias: Penicilinas, yodo, sulfamidas (urticaria).
2. Quirúrgicos: Cesárea (1989), artroscopia hombro derecho (febrero 2020)
3. Crónico-degenerativos: Hipertensión arterial sistémica (2012) en tratamiento con clortalidona 25 mg cada 48 horas. Intolerancia a carbohidratos (2017) en tratamiento con metformina 500 mg cada 24 horas. Tabaquismo (IT 40 paquetes/año).
4. AHF: padre con cardiopatía no especificada.

Inició el cuadro clínico actual el 15/10/2020 por la mañana (07:30 horas), caracterizado por dolor abdominal urente en epigastrio, ENA 10/10, que disminuyó a la administración de omeprazol indicado por su médico tratante, vía telefónica. Presentó nuevo episodio de dolor de mismas características a las 13:30 horas, acompañado de diaforesis profusa, urgencia miccional y náusea. Refiere dolor de característica similar en una ocasión previa, de menor intensidad. Ingresó urgencias de Médica Sur el 15/10/20 por la tarde, con dolor importante que requirió administración parenteral de Morfina 10 mg. Se realizó electrocardiograma con hallazgo de ritmo sinusal, crecimiento de aurícula izquierda, bloqueo de rama derecha, no se descarta cambios en el ST. GASA y laboratorios: sugerente de lesión miocárdica (troponina I de alta sensibilidad 86 pg/mL), hipocalcemia grave (2.24 mEq/L). Se solicitó valoración por su médico tratante (cardiología) en contexto de paciente con angina de pecho y SICA, quien evalúa enfermedad ácido-péptica como origen del dolor por antecedente de dispepsia, retrasando tratamiento farmacológico y cateterismo. Se realiza curva de troponina I con elevación a 170 pg/mL (delta con patrón coronario).

Por cambios electrocardiográficos, dolor anginoso con equivalentes, y delta coronario de troponina I, se realiza angiografía coronaria a las 19:00 horas, con angioplastia primaria de la arteria descendente anterior, con colocación de dos stents synergy 3.0 x 32 y 25 x 16 mm, por hallazgo de arteria descendente anterior con oclusión distal trombótica, flujo TIMI 0. Arteria circunfleja no dominante, sin lesiones significativas. Arteria coronaria derecha dominante sin lesiones significativas. Se mantuvo hospitalizada en UTIM con monitorización y tratamiento con doble antiagregación, anticoagulación plena y



reposición de potasio, sugiriendo cambio de tratamiento antihipertensivo e inicio de medicamentos que aumentan supervivencia en cardiopatía isquémica.

#### DIAGNÓSTICOS

1. Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (TIMI SCORE 1 punto, Grace 112 puntos):

-PO cateterismo con colocación 2 stents DA

2. Antecedente de gastritis crónica en tratamiento

3. Hipocalemia grave remitida (pb por uso de diuréticos tiazídicos).

4. Hipertensión arterial sistémica en tratamiento.

Identificación de sesgos:

- **Sesgo de anclaje:** Antecedente de EAP, episodios previos. No se evaluó diagnóstico diferencial.
- **Sesgo de exceso de confianza:** menospreciar síntomas y factores de riesgo (tabaquismo, HAS, edad, AHF).
- **Sesgo de conocimiento:** troponina I mayor al límite superior, EKG patológico, sin identificación franca.
- **Sutton's slip:** quedarse con la respuesta más obvia: ardor epigástrico = EAP

Los equipos 4, 5 y 6 seleccionaron un caso representativo para ellos en el cual identificaron las DCR presentadas y las estrategias para disminuirlas, estos fueron los casos elaborados por los participantes para la tercera sesión:

#### Caso clínico 4

Femenino de 18 años con antecedente de diabetes mellitus tipo 1.

PA: Inició el 25/09/2020 con cuadro de dolor abdominal tipo cólico de inicio en mesogastrio y posteriormente difuso, asociado a múltiples episodios de vómito e intolerancia a vía oral y 2 evacuaciones diarreicas sin moco ni sangre. Se automedica con bonadoxina sin mejoría por lo que decide acudir al servicio de urgencias para valoración. En urgencias se tomó una glucometría capilar con 249 mg/dL. Se administra paracetamol

1 g IV DU y ondansetrón 8 mg IV DU con mejoría parcial de la sintomatología, requiriendo por náusea persistente posteriormente metoclopramida 10 mg IV DU. Se tomó una gasometría venosa en donde destaca hiperglucemia y tendencia a una acidosis metabólica con elevación del anión GAP, por lo que se inicia solución salina 0.9% 1000 ml para 1 hora con control glucémico posterior de 189 mg/dL y posteriormente 147 mg/dL, sin administración de insulina.

Laboratorios: leucocitosis a expensas de neutrofilia e hiperglicemia Resto de valores dentro de parámetros normales. EGO glucosa 1+, cetona 3+, hemoglobina 1+, indicios de proteínas, bacterias moderada cantidad. Urocultivo sin desarrollo.

Imagen: tomografía abdominal simple con reporte de múltiples ganglios mesentéricos de hasta 8 mm compatible con adenitis mesentérica.

Se interconsultó, a petición de familiar a cirugía general quien integró diagnóstico de dolor abdominal en estudio y se decidió hospitalización a piso para continuar manejo. Egresó estable, con control analgésico y se calculó esquema de insulina de corrección (Sliding scale) a dosis de usuario regular. El 27/09/20 presentó intolerancia a la vía oral y continuó con dolor abdominal por lo que el 28/09/20 se realizó control tomográfico con reporte de ganglios pericecales y retroperitoneales y líquido libre en hueco pélvico, por lo cual se decidió resolución quirúrgica. El mismo día se realizó laparoscopia diagnóstica con hallazgos de quiste hemorrágico de ovario derecho, líquido inflamatorio en hueco pélvico, apéndice cecal de 10x0.5 sin datos de inflamación. Durante el procedimiento quirúrgico se comunicaron los hallazgos con los familiares quienes decidieron no permitir apendicectomía laparoscópica por lo que únicamente se realiza lavado de la cavidad. En recuperación se detectó en una gasometría acidosis metabólica de anión GAP elevado e hiperlactatemia por lo que el anestesiólogo en turno le administró 1 ampula de bicarbonato y fue egresada a la unidad de terapia intermedia. A su ingreso a dicha unidad persistía con acidosis metabólica por gasometría, por lo que se administraron 6 Unidades de insulina rápida subcutánea y se inicia infusión y solución glucosada 50% a 8 ml/hora para continuar compensación de acidosis. Última gasometría el 30/09/20 con resolución por lo que se indicó traslape a insulina subcutánea y se retiró infusión de insulina el 30/09/20, tras lo cual continuó con adecuado control metabólico tolerando dieta blanda sin presentar náuseas ni vómito.

Fue trasladada a piso normal el 30/09/20 y finalmente dada de alta el 02/10/2020 por parte de médico tratante.

Diagnósticos finales:

1.-Diabetes mellitus tipo 1 en tratamiento.

- Cetoacidosis diabética moderada - con criterios de resolución

2.- Dolor abdominal - resuelto

-- PO LAPE + lavado quirúrgico 28/09/20

- Quiste hemorrágico en ovario derecho

-- Secundario a cetoacidosis – probable

**DCR:**

**1- Confirmación:** nn cuanto se observaron nódulos pericecales se tomó el diagnóstico de apendicitis aguda, sin que el resto de los datos confirmaran el diagnóstico.

**2-Pendiente de Sutton:** se tomó el diagnóstico más obvio o más fácil para la linfadenopatía observada.

**3.- Momentum diagnóstico:** al volver a presentar intolerancia a la vía oral y dolor aunado a los ganglios ganó fuerza el diagnóstico incorrecto.

**4.- “Commission bias”:** Se juzgó como mejor pasar a la paciente a quirófano que el manejo conservador”

**5.- Disponibilidad:** el diagnóstico que primero viene a la mente en adulto con dolor abdominal e intolerancia a la vía oral.

**6.- Falla de línea vertical:** no se consideraron diagnósticos alternativos de dolor abdominal, en especial no se tomaron en cuenta características de los antecedentes de la paciente que podían modificar el diagnóstico inicial.

**Estrategias:**

**1- Decisión grupal:** consultar al equipo de imagen podría ayudar a estimar con mayor precisión la probabilidad del diagnóstico sospechado. Consultar con el equipo de medicina interna/endocrinología/gastroenterología podría ayudar a obtener diagnósticos alternativos.

**2-. Ambientes de apoyo:** aunque los residentes de medicina interna no estaban de acuerdo con el diagnóstico, se llevó a quirófano. Un ambiente amistoso en el que expresar el desacuerdo puede ayudar a que otras opiniones sean escuchadas.

**3.- Rendición de cuentas:** la revisión periódica de casos donde se haya tomado una decisión incorrecta puede ayudar a no repetir errores en el futuro.

**4.- Recalibración:** volver a valorar al paciente tomando en cuenta factores de riesgo. En este caso el antecedente de DM1 que modifica tanto el cuadro inicial, como modifica el riesgo quirúrgico y el manejo perioperatorio.

**5.- Desaceleración:** tomar el tiempo para valorar la posibilidad de un diagnóstico, los puntos a favor y en contra, así como los riesgos y beneficios de una intervención planeada (como la laparoscopia en este caso)

### **Caso clínico 5**

Femenino de 84 años.

1. Alergias y transfusionales: negados.

2. Traumatismos: fractura vertebral en 2019

3. Cirugías: colecistectomía laparoscópica en 2015 e instrumentación lumbar en 2019.

4. Crónicos degenerativos:

-DM2 en tratamiento con empaglifozina/metformina 12.5/1000 mg cada 12 horas.

Insulina glargina 15 unidades por la mañana y 20 por la noche.

- Hipertensión arterial en tratamiento con irbesartán/hidroclorotiazida 150/12.5 mg cada 12 horas.

-Dislipidemia mixta en tratamiento con ezetimiba/simvastatina 10/20 mg cada 24 horas.

-Osteoporosis en tratamiento con colecalciferol 4000 unidades cada 24 horas.

-Lumbalgia en tratamiento con etoricoxib cada 24 horas y paracetamol/clorzoxazona 300/250 mg cada 12 horas.

Padecimiento actual:

Inició el 18/02/20 posterior a la ingesta de semaglutida con dolor abdominal, náusea y vómito de contenido gastrointestinal que progresó con intolerancia la vía oral. Se automedicó con esomeprazol y ondansetrón sin mejoría de la sintomatología, por lo que el 22/02/20 decidió acudir al servicio de urgencias. En su estancia en urgencias se tomó glucometría capilar reportada en 140 mg/dl, signos vitales con taquicardia (FC 118), saturación en 86%, afebril, con tendencia a la hipertensión (146/67). Por desaturación al ingreso se solicitó gasometría arterial que reportó: con acidosis metabólica de anion GAP

compensada. Se solicitaron laboratorios generales donde se destacó: leucocitosis a expensas de neutrofilia (leuc 13 neuabs 12), hiperglucemia (167), lesión renal agua a estadificar (1.53) e hiperkalemia (5.8). Por hiperkalemia se solicitó electrocardiograma que se reportó con taquicardia sinusal, bloqueo de fascículo anterior. Se solicitó EGO: glucosa 1+, cetonas 2+ y bacterias escasas. Hemoglobina glucosilada en 9.9%. Por hallazgos gasométricos y de examen general de orina se realizaron los diagnósticos iniciales:

- 1.- Síndrome doloroso abdominal
- 2.- Cetoacidosis diabética euglicémica

Exploración física:

A la exploración física con dolor abdominal difuso a la palpación superficial y profunda, sin datos de irritación peritoneal, peristalsis normoactiva. Resto sin alteraciones.

Durante su estancia en hospitalización, se realizó manejo de cetoacidosis con insulina subcutánea hasta resolución de acidosis metabólica; se completó tratamiento antimicrobiano y se observó disminución de la leucocitosis. Se realizó endoscopia donde se reportó gastritis crónica erosiva y biopsias sin reporte de H. Pylori. Se obtuvo resolución de sintomatología y egresó a domicilio con los siguientes diagnósticos:

- 1.- Acidosis tubular renal tipo IV
- 2.- Enfermedad ácido-péptica
- 3.- Diabetes mellitus tipo 2 mal controlada en tratamiento
- 4.- hipertensión arterial sistémica en tratamiento.

Sesgos encontrados:

### **1. Sesgo de anclaje**

- Definición: Tendencia a fijarse en características específicas de la presentación y no calibrar después.
- Es una paciente que llegó por dolor abdominal y vómito, con antecedente de uso de iSGLT2 que sabemos que puede causar cetoacidosis euglicémica.

### **2. Sesgo de confirmación**

- Definición: Tendencia a buscar evidencia para confirmar la hipótesis, en lugar de buscar evidencia para refutarla.

- En la gasometría inicial, destaca una acidosis de anion gap normal, en el contexto de una paciente con vómito el trastorno gasométrico esperado sería una alcalosis metabólica, por lo que eso debió de haber propiciado en los clínicos la necesidad de continuar buscando evidencia de diagnósticos alternativos.

### **3. Cierre prematuro.**

- Definición: Aceptar un diagnóstico antes de que se compruebe de manera completa.  
- Los electrolitos urinarios se pidieron durante su internamiento, sin embargo, se debió de haber pedido de manera inicial para continuar el abordaje diagnóstico

### **4. Momentum diagnóstico**

- Definición: la tendencia a establecer un diagnóstico a pesar de que existe evidencia contraria.  
- Se estableció un diagnóstico inicial de cetoacidosis euglicémica, a pesar de existir incongruencia diagnóstica con los resultados de laboratorio.

### **5. Sutton´s slip.**

- Definición: establecer la interpretación más obvia y no considerar otros diagnósticos.  
- En el contexto de una paciente de 84 años en tratamiento con Metformina e inhibidor de SGLT2 con dolor abdominal, vomito y acidosis metabólica con descontrol glucémico, la interpretación más obvia es establecer una relación causal con el fármaco.

## **Estrategias para disminuir sesgos**

### **1. Entrenamiento en teorías de razonamiento clínico**

**2. Adquisición estructurada de datos:** abordar al paciente con base en diagnósticos sindromáticos en lugar de diagnósticos etiológicos de manera inicial, para no anclarse con un diagnóstico y hacer abordajes diagnósticos integrales.

**3. Metacognición:** desacoplar deliberadamente juicios intuitivos. Aunque parezca algo lógico establecer una relación causal de acidosis metabólica a un iSGLT2, se debe de ser más minucioso a la hora de interpretar los datos

**4. Desaceleración.** planear un tiempo “fuera”, sobre todo en situaciones en donde tenemos tiempo o recursos limitados como en el servicio de urgencias para hacer un recuento de los problemas clínicos a resolver.

**5. Escepticismo.** replantear el escenario de que la situación clínica que estamos suponiendo, no es la correcta con base en los estudios de laboratorio o hallazgos en la exploración física.

**6. Ambiente de apoyo.** tratar de revisar pacientes en conjunto, sobre todo en horarios en donde la carga de trabajo es alta o los turnos son largos.

**7. Decisión grupal.** apoyarse en la opinión de otras personas para obtener distintos puntos de vista que nos ayude con la calibración del proceso cognitivo.

## **Caso clínico 6**

Paciente masculino de 32 años, el cual ingresa a servicio de urgencias por sus propios medios y cuenta con los siguientes antecedentes de importancia:

1. Alérgicos: penicilina (Rash)
2. Quirúrgicos, transfusionales y crónicos negados.

Es enviado desde la consulta externa por su médico gastroenterólogo con diagnóstico de enfermedad ácido-péptica exacerbada para tratamiento sintomático, con las siguientes indicaciones:

1. Ayuno
2. CGE Y SVT
3. Medicamentos
  - Omeprazol 40 mg IV dosis única
  - Metoclopramida 10 mg IV dosis única
4. Perfil de urgencias
5. Llamar a médico tratante a su ingreso

Padecimiento actual:

Refiere inicio de su padecimiento actual ese día anterior a su ingreso aproximadamente a las 5 pm, al presentar dolor abdominal localizado en epigastrio, irradiado a región lumbar derecha, acompañado de náusea y vómito en una ocasión. Refiere automedicarse con dosis única de ketorolaco con mejoría parcial. Sin embargo, posteriormente presenta exacerbación de dolor y acude a consulta con su médico. Niega alteraciones en sus evacuaciones o fiebre. A su ingreso con dolor ENA 6/10.

EF: consciente, orientado, adecuada hidratación de piel y tegumentos. Campos pulmonares con adecuada ventilación, sin estertores ni sibilancias. Ruidos cardiacos rítmicos, aumentados en frecuencia, sin agregados. Abdomen blando, doloroso a la palpación en epigastrio, peristalsis ausente, rebote dudoso, Giordano negativos, Mc Burney negativo. Extremidades sin edema, pulsos presentes, llenado capilar 2 segundos.

## EVOLUCIÓN

Durante su estancia en el servicio se administran los medicamentos indicados con lo cual el paciente presenta mejoría de sintomatología. Debido a la carga de trabajo intensa otro médico residente es notificado por el adscrito del servicio que el paciente será dado de alta.

Se egresa con diagnóstico de EAP exacerbada.

Una hora después de que el paciente se fue a casa, el médico residente que lo valoró inicialmente recibe el perfil de urgencias que reporta:

Laboratorios:

LEU 18.9, NEU 16.5, HB 12.3, PLQ 320, GLU 110, UREA 32, CREA 1.23, NA 134, K 4.5, CL 110.

Al siguiente día, a las 11 am, regresa paciente a servicio de urgencias, esta vez con dolor 9/10, el cual no mejoró con el omeprazol vía oral indicado en su alta.

Se realiza TAC de abdomen la cual reporta:

Apéndice de 11 mm de diámetro, con datos de inflamación compatibles con apendicitis aguda.

Se solicitó IC a servicio de cirugía quien pasa a quirófano y realiza apendicectomía laparoscópica, con hallazgos de apendicitis grado 3.

Se hospitaliza paciente quien después de una semana de tratamiento egresa a domicilio sin complicaciones.

## **Disposiciones cognitivas para responder**

**Anclaje:** al concentrarse en la característica de epigastralgia se diagnostica enfermedad ácido-péptica antes de revisar los laboratorios y tomar en cuenta los demás datos clínicos.

**Cierre prematuro:** se aceptó un diagnóstico antes de verificarlo totalmente.



Satisfacción de búsqueda: no se analizaron otros diagnósticos diferenciales por estar satisfecho con la asociación entre epigastralgia + la resolución de síntomas con tratamiento y enfermedad ácido-péptica.

**Error de Sutton:** se fijó la respuesta más obvia (Enfermedad ácido-péptica).

**Sesgo de disponibilidad:** hubo una tendencia a diagnosticar EAP por ser una enfermedad diagnosticada de manera común en urgencias.

**Sesgo de omisión:** hubo una tendencia al diagnóstico rápido posterior a la mejora sintomática del paciente debido a la carga intensa de trabajo.

### **Estrategias para disminución de disposiciones cognitivas para responder**

**Obtener más información:** el obtener más información como lo es el resultado de la biometría hemática hubiera disminuido la probabilidad de que el diagnóstico final sea EAP y con ello pensar en diagnósticos diferenciales.

**Adquisición estructura de datos:** adquirir toda la información y ya una vez que se tiene la información completa analizarla y pensar en diagnósticos diferenciales.

**Realizar metacognición:** evitar juicios intuitivos y en vez de eso analizar todos los datos que presenta el paciente.

**Decisión grupal:** solicitar opinión y valoración por adscrito o compañero en caso de que no esté totalmente claro el diagnóstico, en este caso el paciente presentó dolor lumbar derecho, algo poco común en EAP.

**Sistema de apoyo de decisiones:** colocar un recordatorio que indique revisar todos los paraclínicos del paciente antes de darlo de alta de urgencias.

También al final de la tercera sesión se aplicó la evaluación post-test de 25 reactivos, de acuerdo con la tabla de especificaciones se compuso de 6 reactivos sobre razonamiento clínico, 11 sobre disposiciones cognitivas para responder y 8 sobre estrategias para la mitigación de las disposiciones cognitivas para responder, el promedio de respuestas correctas fue de 14.6 (figura 11), se realizó un análisis estadístico de ambos exámenes con la prueba t de Student de doble cola encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ambos exámenes ( $p=0.038$ ).

<b>ACIERTOS PRE Y POS CURSO</b>		
<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>		
	Aciertos Pre curso	Aciertos Pos curso
Media	12.86	14.68
Varianza	8.79	12.51
Observaciones	22	22
Estadístico t	-2.22	
P(T<=t) dos colas	0.04	
Valor crítico de t (dos colas)	2.08	
Alpha de Cronbach	0.36	0.68

En el cuestionario de conocimientos uno de los participantes obtuvo 16/25 aciertos en el pre-curso y 7/25 aciertos en el pos-curso, teniendo un desempeño muy inferior con respecto a la media, por lo que este participante podría considerarse como un “outlier”, al omitir los datos de ese participante del análisis estadístico la p se modifica a 0.0024 encontrándose una mayor diferencia estadísticamente significativa.

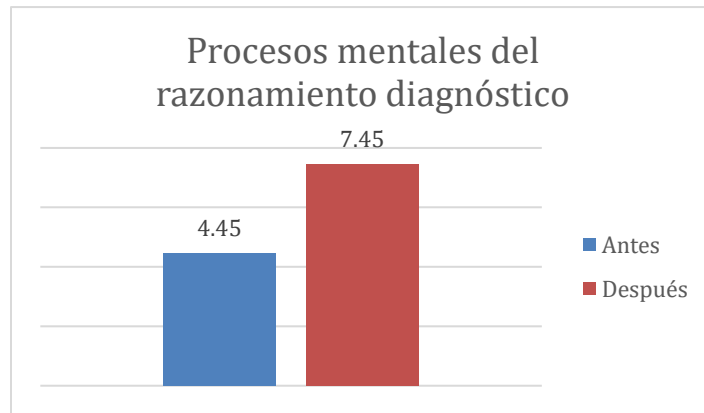
	Pre	Post
Promedio	12.71	15.05
Mediana	13.00	15.00
Desv. Estándar	2.95	3.17
		p=0.0024

### **Resultados cuestionario de habilidades retrospectivo pre-post test**

Se aplicó también un cuestionario con la metodología “retrospectiva pre-post” descrita en la sección de Método(40)(42), para estimar el nivel de conocimientos y habilidades previos y posteriores al taller, que incluyó los siguientes rubros: procesos mentales del razonamiento diagnóstico, tipos y causas de errores médicos, errores cognitivos en medicina, sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina y estrategias para disminuir los sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina; se utilizó una escala en

donde 1 corresponde al nivel mínimo y 10 al nivel máximo de conocimientos. Se obtuvieron los siguientes resultados:

### Procesos mentales del razonamiento diagnóstico

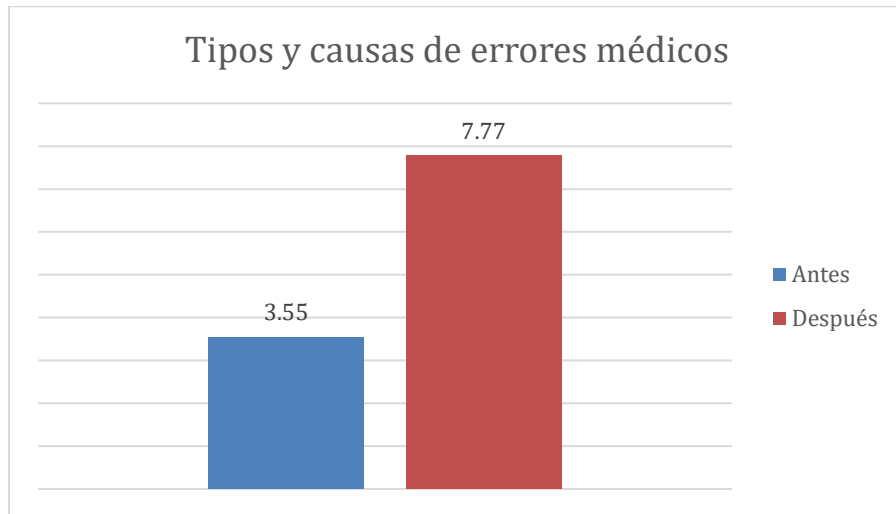


**Figura 13**

El promedio en este rubro antes del curso fue de 4.4 antes del taller y de 7.4 después del taller.

Procesos mentales del razonamiento diagnóstico		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	Antes	Después
Media	4.45	7.45
Varianza	5.88	2.64
Observaciones	22	22
Desviación estándar	2.42	1.62
Estadístico t	-6.72	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	

## Tipos y causas de errores médicos

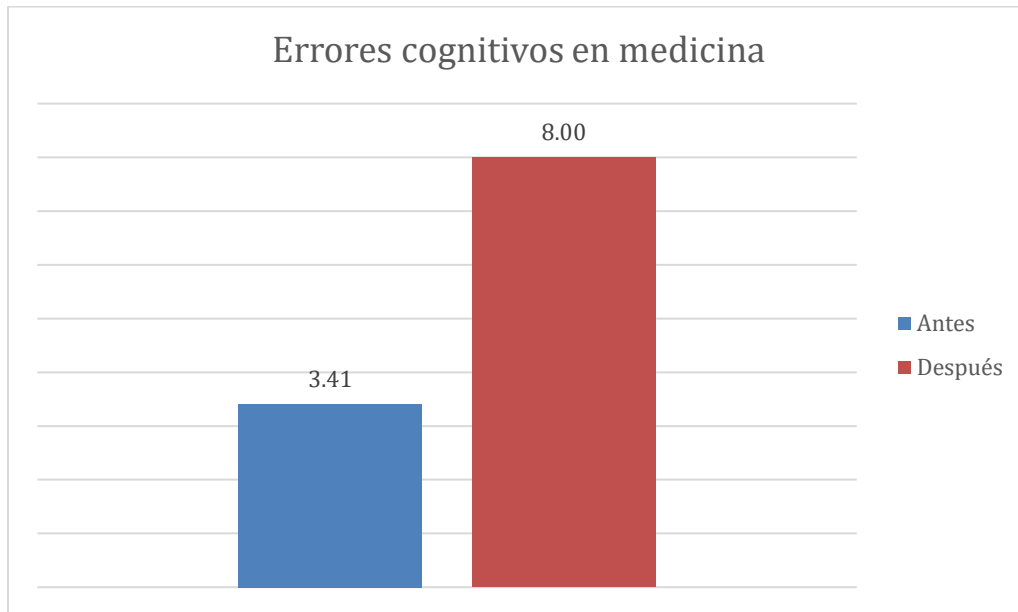


**Figura 14**

El promedio en este rubro antes del curso fue de 3.5 antes del taller y de 7.7 después del taller.

Tipos y causas de errores médicos		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	3.55	7.77
Varianza	5.31	2.85
Observaciones	22	22
Desviación estándar	2.30	1.68
Estadístico t	-7.74	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	

## Errores cognitivos en medicina

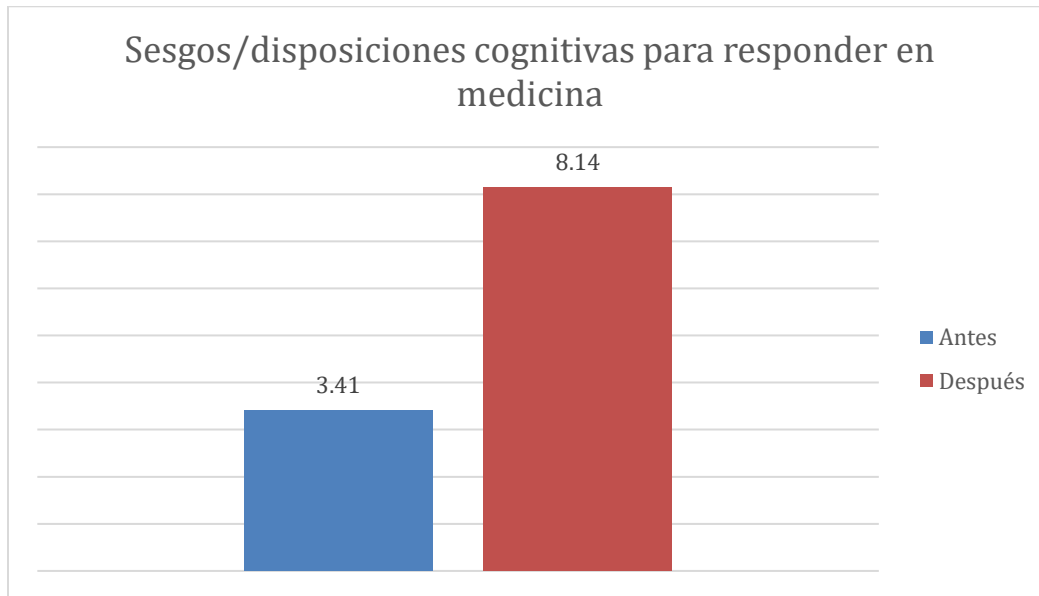


**Figura 15**

El promedio en este rubro antes del curso fue de 3.4 antes del taller y de 8 después del taller.

Errores cognitivos en medicina		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	3.41	8.00
Varianza	5.59	2.76
Observaciones	22	22
Desviación estándar	2.36	1.66
Estadístico t	-9.35	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	

**Sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina**

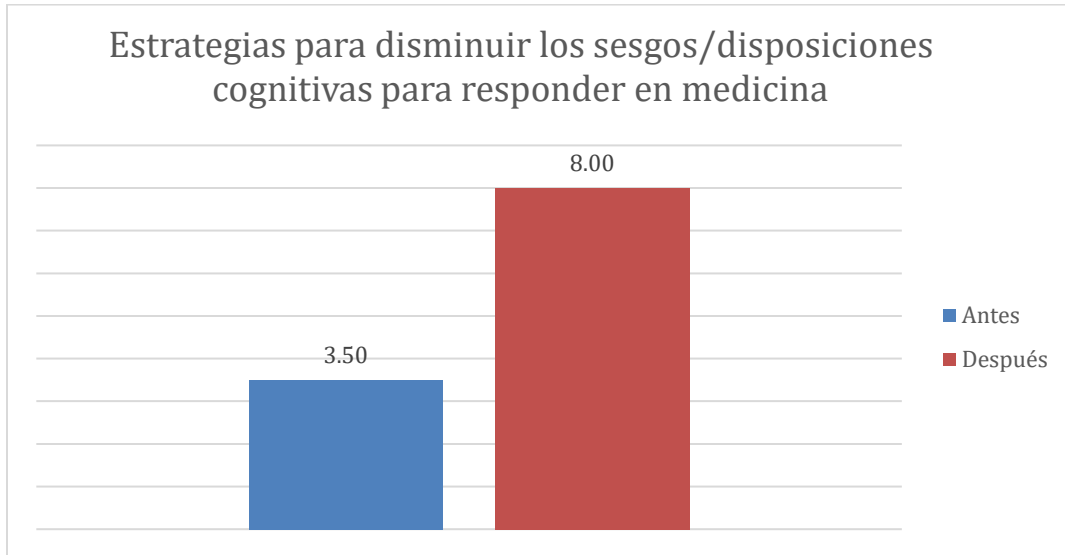


**Figura 16**

El promedio en este rubro antes del curso fue de 3.4 antes del taller y de 8.1 después del taller.

<b>Sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina</b>		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	3.41	8.14
Varianza	3.40	3.46
Observaciones	22	22
Desviación estándar	1.84	1.85
Estadístico t	-11.20	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	

**Estrategias para disminuir los sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina**



**Figura 17**

El promedio en este rubro antes del curso fue de 3.5 antes del taller y de 8 después del taller.

<b>Estrategias para disminuir los sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina</b>		
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas		
	<i>Antes</i>	<i>Después</i>
Media	3.50	8.00
Varianza	5.31	2.95
Observaciones	22	22
Desviación estándar	2.30	1.71
Estadístico t	-8.85	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	1.72	

Se aplicó una encuesta de satisfacción del curso con los siguientes resultados:

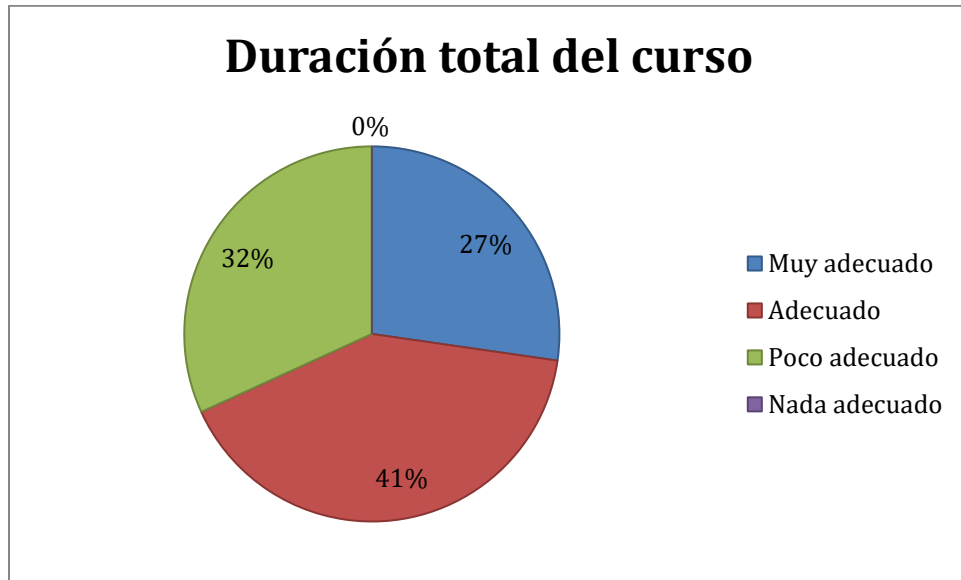


Figura 18- Duración total del curso



### Distribución de los tiempos para las actividades

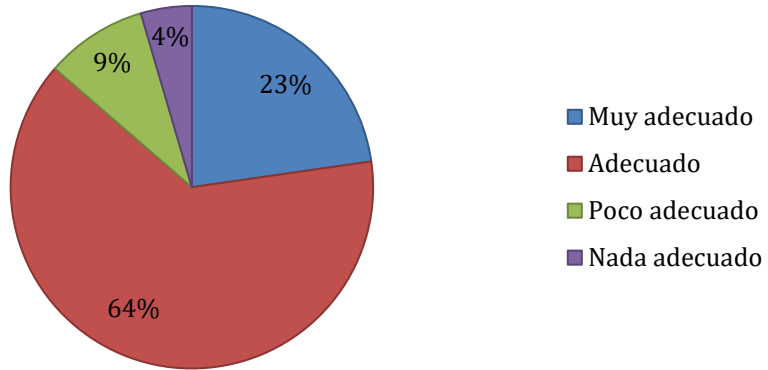


Figura 19. Distribución de los tiempos para las actividades

### Pertinencia educativa de las actividades

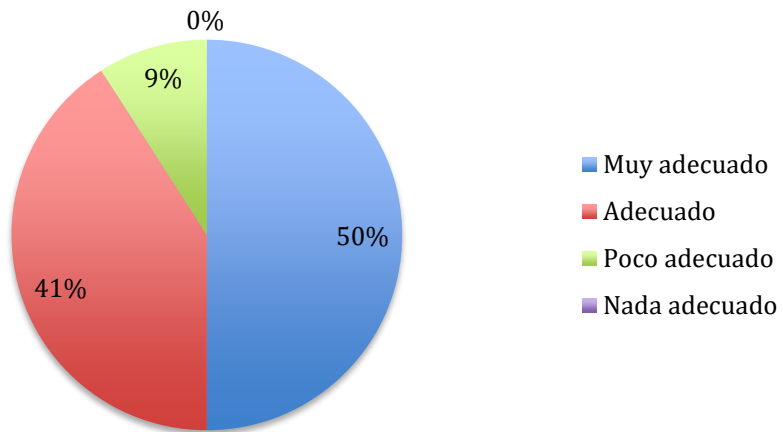


Figura 20. Pertinencia educativa de las actividades

## Utilidad de los artículos de lectura

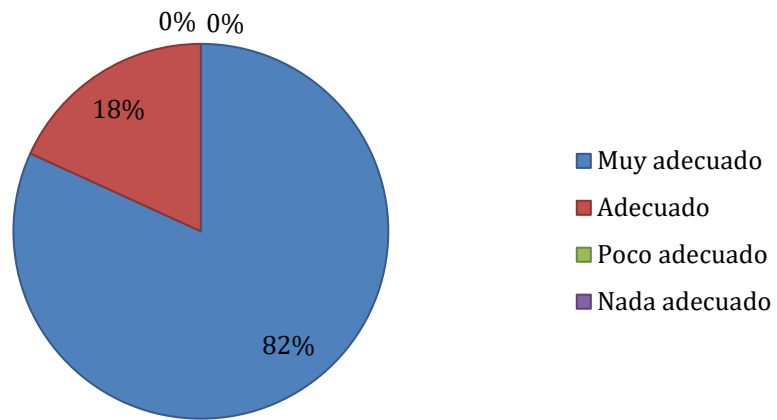


Figura 21. Utilidad de los artículos de lectura

## Utilidad de las presentaciones

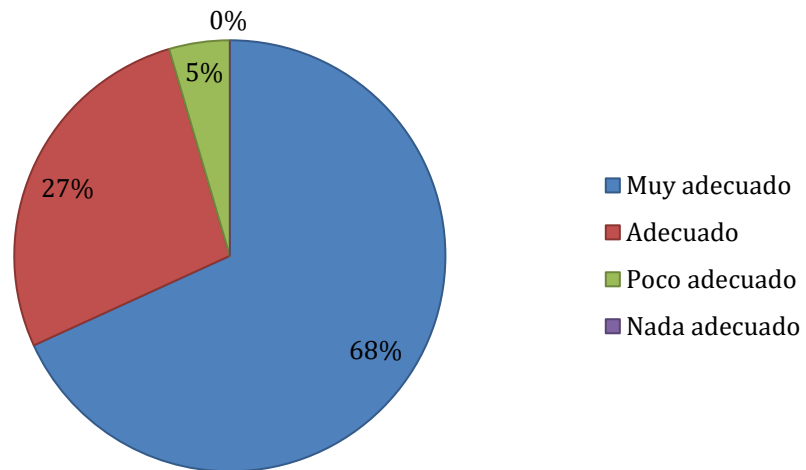


Figura 22. Utilidad de las presentaciones

### Relevancia y claridad de los expositores

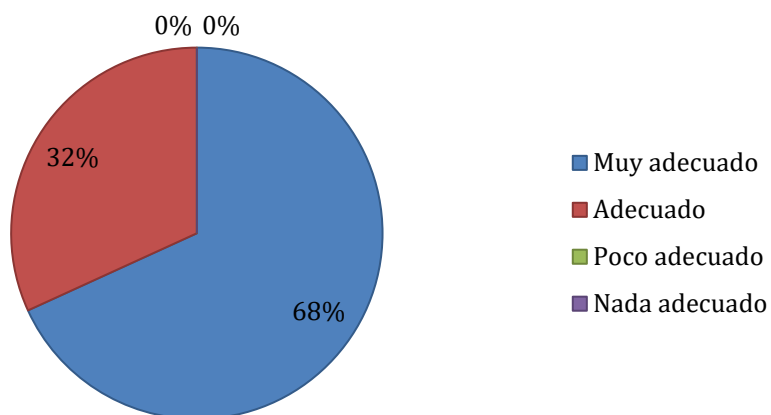


Figura 23. Relevancia y claridad de los expositores

### ¿Recomendaría el curso a otro residente de especialidad?

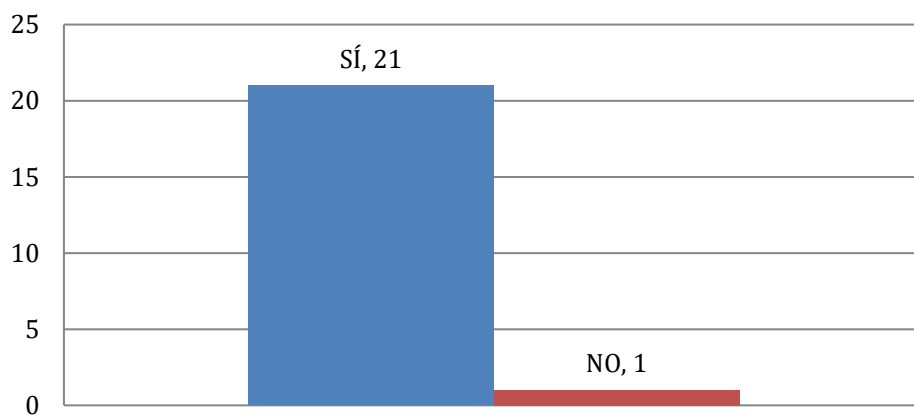


Figura 24. Recomendación del curso

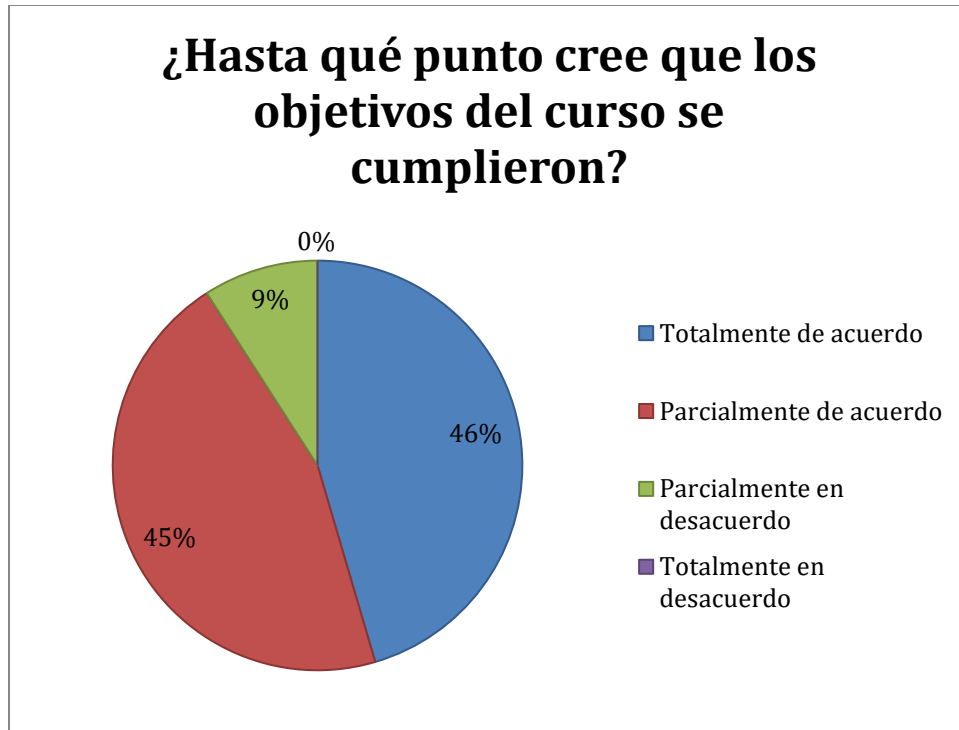


Figura 25. Cumplimiento de los objetivos del curso

En las otras preguntas, estas fueron algunas de las respuestas.

En general, ¿cómo describiría la dinámica de trabajo de las sesiones?

- “Se desarrollaron la mayoría de los temas, así como ejemplos y ejercicios de estos”
- “Buena, amistosa, útil”
- “Muy aterrizada a la realidad”
- “Excelente. Se promueve la aplicación del razonamiento clínico para evitar sesgos en la toma de decisiones”

¿De qué manera los aprendizajes desarrollados durante el curso podrían ser aplicados en su práctica médica?

- “Con casos graves o en urgencias en general, poder utilizar "debiasing techniques" cada vez que mi pensamiento detecte algo ligeramente fuera de lo normal”
- “En la toma de decisiones diaria, cada paciente requiere aplicación de razonamiento clínico para mejorar diagnóstico y terapéutica”

- “Para analizar con mayor profundidad los casos de los pacientes que vea en mi práctica”
- “Una toma más adecuada y no apresurada de decisiones”

¿Qué fue lo que MÁS le gustó del taller?

- “Poder hacer el curso con compañeros que están expuestos igual que yo. Me gustó poder profundizar un poco más del tema y tener acceso a bibliografía que en ocasiones no es tan fácil de encontrar”
- “Poder identificar el tipo de error que cometemos a diario para poder modificarlo.”
- “Las lecturas y los ejemplos que nos daba el Dr. Melchor, hicieron todo muy ameno.”
- “El ambiente agradable y abierto al diálogo, que hizo que no se sienta como una cátedra o una clase, sino una reflexión y un diálogo abierto.”

¿Qué fue lo que MENOS le gustó del taller?

- “Tantos casos clínicos, me hubiese gustado retroalimentación de los mismos”
- “Consideró que pudo haberse profundizado en ejemplos de cómo cada sesgo afecta el proceso de razonamiento y cómo hacer la corrección de estos mediante ejemplos cotidianos”
- “La duración, hubiera preferido que dure menos de dos horas por sesión”
- “Creo que algunos conceptos no quedaron totalmente abordados por cuestiones de tiempo”

¿Algunas recomendaciones específicas para mejorar el curso?

- “Preseleccionar los casos clínicos que pongamos para poder aprovechar mejor un solo caso y profundizar más allá en el tema. No utilizar tiempo en vivo para encuestas y quizzes. Sesgos y heurísticas hay muchísimas, propondría delimitarlas del contenido para no extendernos de más tanto en quizzes como en los casos clínicos

con algun@s de ellos que a lo mejor ni siquiera los expertos habían escuchado y solo desvían el tema y se utiliza tiempo de más. Tal vez menos participantes, pero con mayor interés en el tema.”

- “Ajustar la duración del curso”
- “Dirigir y aterrizar mejor en los conceptos, ahorrando un poco de ejemplos”
- “Sesiones más cortas”

## 13. Discusión

Desarrollar un razonamiento clínico sólido es una experiencia compleja y llena de retos, sin embargo, también es una de las experiencias que más satisfacciones o recompensas puede proveer para el profesional de la salud. Un razonamiento clínico sólido es fundamental para lograr una atención médica segura y efectiva, por lo que su desarrollo debería ser uno de los pilares fundamentales de la educación médica, no sólo debería serlo durante la formación de pregrado y posgrado sino durante toda la trayectoria profesional del individuo (12). El desarrollo de un razonamiento clínico no analítico exitoso se consigue a través de la experiencia y la reflexión constante, en las primeras etapas del aprendizaje de los médicos residentes se usan procesos analíticos de manera deliberada de forma constante (7).

En la mayoría de los casos el razonamiento clínico se aprende por imitación por lo que la profesionalización de su enseñanza debería ser el objetivo de las escuelas de medicina y de los programas de posgrado (11) (12), la enseñanza del razonamiento clínico no debe ser retrasada hasta que los estudiantes tengan comprensión de la anatomía, fisiología o histología, conceptos como generación de hipótesis, reconocimiento de patrones, interpretación de pruebas diagnósticas o métodos para la resolución de problemas deben abordarse desde etapas tempranas, (43) en la Facultad de Medicina Campus Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México en el plan 2010 se implementó la materia de informática biomédica en la carrera de médico cirujano, que se imparte en el segundo y tercer semestres, su programa operativo incluye temas relacionados al razonamiento clínico, heurísticas y disposiciones cognitivas para responder.

Las disposiciones cognitivas para responder son el mayor riesgo para la seguridad del paciente por lo que la inclusión formal en el currículo de las DCR y de las estrategias para mitigarlas tanto para el profesorado como el alumnado debería ser prioritaria, la División de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México a través del Programa Único de Especialidades Médicas en el seminario de educación contempla la unidad didáctica “La educación de la clínica y destrezas médicas” (44) en donde se propone que durante toda la trayectoria académica de los médicos residentes se enseñen

estrategias y se promueva el desarrollo del razonamiento clínico, sin embargo hasta ahora no se cuenta con un profesorado que esté capacitado completamente para cumplir con el programa del seminario en su totalidad y la mayoría de las intervenciones (seminario, taller, curso o plática) son un evento aislado al que no se le da seguimiento en la mayoría de los casos(45).

También nos enfrentamos a otros retos para su inclusión en una especialidad médica, el primero sería lograr que el personal involucrado deje a un lado la percepción negativa y el juicio hacia otros cuando se habla de errores diagnósticos; existe un nexo importante entre las emociones, la carga de trabajo y las DCR(46). El segundo sería lograr que los responsables de los programas académicos se comprometan a implementar estos temas durante toda la trayectoria de los médicos residentes y no se limite a sesiones o cursos cortos.

La manera en la que realizamos diagnósticos y tomamos decisiones es complicada, diferentes escenarios clínicos requieren enfoques diferentes como reconocimiento de patrones, guiones de enfermedad (*illness scripts*) o algoritmos diagnósticos, a esto podemos sumarle que es un proceso que ocurre únicamente en nuestras mentes, probablemente esta complejidad hace que sea un tema poco abordado en el currículo médico.

En general los estudiantes no están acostumbrados a la reflexión, la atención médica es compleja, a eso se le suma un tiempo limitado para llegar a diagnósticos precisos por lo que recurren a “recetas mentales o guiones de enfermedad” que les permiten una economía mental y en eso existe un margen muy amplio para el error. Por falta de tiempo los estudiantes no adoptan hábitos de aprendizaje reflexivo de manera espontánea por lo que los profesores deben guiarlos en este proceso (47), en este sentido la implementación de este taller para médicos residentes podría ser el primer paso para la sensibilización con respecto al tema y una posterior inclusión en el currículo de todos los años, así como también el primer paso para mejorar el proceso diagnóstico, analizar los errores diagnósticos y mejorar la seguridad emocional del personal en formación. Este taller se centra en el concepto del aprendizaje experiencial por lo que se espera que haya la discusión de casos y compartición de experiencias de los participantes con el objetivo de ayudar a normalizar



y a humanizar la sensación vulnerabilidad al cometer algún error diagnóstico, también es importante resaltar que para que se puede integrar al currículo este tipo de talleres es importante dedicar tiempo y recursos a la formación de profesores (23).

Reilly et al desarrollaron un programa de un año para médicos residentes de medicina interna sobre disposiciones cognitivas para responder, su plan incluía múltiples sesiones, actividades en grupos pequeños, actividades en línea y revisión de casos en video, su reporte demostró un mayor conocimiento del tema por parte de los residentes de acuerdo con los resultados de los exámenes de opción múltiple previos y posteriores al curso (45), en este taller hubo resultados similares en los exámenes aplicados, en el programa de Reilly et al se usaron viñetas en video para evaluar la capacidad para reconocer las DCR y sugerir estrategias de mitigación demostrando también un avance en ese rubro, por nuestra parte, para ese fin, consideramos de mayor utilidad utilizar casos de pacientes que fueron atendidos por los médicos residentes siguiendo los principios del ciclo de aprendizaje experiencial, partiendo de una experiencia concreta y significativa.

Después de la participación en el taller los médicos residentes reportaron un mayor conocimiento sobre las disposiciones cognitivas para responder y sobre las estrategias para mitigarlas, algo similar a lo reportado por Schaye et al (23) en una intervención sobre razonamiento clínico, sin embargo en nuestro estudio no se contempló de manera inicial realizar un seguimiento a 2 o 3 meses por la contingencia sanitaria ocasionada por el SARS-CoV-2 ya que todos los recursos de las diferentes instituciones de salud estaban enfocados a la atención de dicha enfermedad, observándose un efecto túnel(46) y un aumento de las DCR relacionadas a COVID(48).

Este taller contempla la lectura previa de varios artículos y 3 sesiones sincrónicas de 2 horas cada una, es probable que esas actividades sean insuficientes para cambiar de manera significativa los conocimientos y la percepción de los médicos residentes sobre las DCR y el impacto de las mismas, en la evaluación del taller varios participantes sugirieron realizar más sesiones, esto se alinea las recomendaciones del reporte *Improving diagnosis in healthcare* de implementar el desarrollo del razonamiento clínico durante toda la

trayectoria de los médicos (12). Smith & Slack proponen implementar lo siguiente en sesiones subsecuentes (49):

- 1) Evaluación durante la atención de paciente reales
- 2) Evaluación de la percepción de los residentes de su riesgo situacional de DCR
- 3) Evaluación de los esfuerzos de los alumnos para reducir el impacto negativo de las DCR
- 4) Evaluación por médicos expertos mediante observación directa

Otra propuesta para el desarrollo de razonamiento clínico y el pensamiento crítica está dada por Richards et al, quienes sugieren el uso continuo de ejercicios reflexivos y la escritura reflexiva, éstas son consideradas herramientas poderosas para el desarrollo de la metacognición y de habilidades de razonamiento clínico; el acto de escribir requiere que los residentes procesen eventos y experiencias con la intención de relatarlas a otros, esto es un método para ayudar a los residentes a involucrarse en una consideración significativa de sus acciones y pensamientos (50)

Comprender conceptos fundamentales proceso diagnóstico, desde el papel del pensamiento del Sistema 1 y del Sistema 2 hasta el impacto de las DCR en la calidad de la atención a los pacientes, así como las estrategias para mitigarlas puede permitir a los educadores médicos enseñar de manera efectiva las habilidades de razonamiento clínico y también facilitar su incorporación en el currículo de las facultades de medicina y de las residencias médicas.

En la mayoría de los estudios de esta índole, los efectos de las intervenciones destinadas a reducir la tasa de las DCR fueron evaluadas a corto plazo(7). También hay que considerar que los estudios sobre DCR pueden estar sujetos a sesgos. Un ejemplo es el "sesgo retrospectivo", en el que las personas perciben retrospectivamente los eventos como más predecibles de lo que realmente fueron(51). Se necesita una investigación multiinstitucional que describa los efectos de las intervenciones educativas en el razonamiento clínico y las habilidades de pensamiento crítico de los médicos residentes, así como estudios a largo plazo que reevalúen el impacto de las intervenciones educativas previamente aplicadas.

Aunque la percepción de los residentes sobre el taller fue favorable, no es posible determinar de manera confiable si el taller reduce las DCR. La medición de la eficacia es compleja por múltiples factores, algunos son que el taller es sólo un elemento de un conjunto complejo de intervenciones que pueden realizarse, por ejemplo: las autoridades del hospital pueden realizar acciones destinadas a mejorar la cultura de seguridad con el resto del personal y no sólo con los médicos residentes.

Una de las premisas de aplicar este taller es desarrollar una práctica médica más consciente, algo que es parte indispensable para el desarrollo de la cultura de seguridad para el paciente que debería premiar en cada institución educativa y de salud. La incorporación de este tipo de talleres no busca desaparecer toda la incertidumbre, sino que busca reconocerla y proceder de una manera que permita una apreciación más consciente de la situación desde múltiples perspectivas.

La comprensión de las DCR y las estrategias para mitigarlas es algo que requiere mucho tiempo para desarrollarse, por lo que consideramos que los educadores médicos son responsables de sembrar las semillas en los médicos en formación desde el día 1, antes de que tomen posiciones de responsabilidad en la toma de decisiones, es necesario darles las herramientas necesarias para comprender las DCR y para poder aplicar las estrategias para su mitigación(52).

En la encuesta de conocimientos autorreportados se observa una diferencia significativa entre el antes y después del taller, aún está por demostrarse si este tipo de intervenciones son realmente efectivas, el objetivo final de cualquier intervención sobre razonamiento clínico debería ser tener un impacto real en los pacientes, es decir observar una disminución comprobable de los errores diagnósticos (7), sin embargo hasta ahora en la jerarquía de Kirkpatrick, en estudios de este tipo únicamente se ha observado una mejora de conocimientos o habilidades debido a que mayormente se utilizan escenarios o viñetas, no se realiza la toma de decisiones en pacientes reales en el entorno laboral.

Es importante considerar que una intervención aislada no será suficiente para el cambio por lo que es importante apegarse a las recomendaciones emitidas en el reporte *Improving diagnosis in healthcare* (12):

### **Objetivos para mejorar el diagnóstico y reducir los errores de diagnóstico:**

- Facilitar un trabajo en equipo más efectivo en el proceso diagnóstico entre los profesionales de la salud, los pacientes y sus familias.
- Mejorar la educación y la formación de los profesionales de la salud en el proceso diagnóstico.
- Garantizar que las tecnologías de la información en salud apoyen a los pacientes y a los profesionales de la salud en el proceso diagnóstico.
- Desarrollar e implementar enfoques para identificar, aprender de y reducir los errores diagnósticos y los cuasi accidentes en la práctica clínica.
- Establecer un sistema de trabajo y una cultura que apoye el proceso diagnóstico y las mejoras en el desempeño diagnóstico.
- Desarrollar un entorno de informes y un sistema de responsabilidad médica que facilite un mejor diagnóstico al aprender de los errores diagnósticos y los cuasi accidentes.
- Diseñar un entorno de pago y prestación de atención que respalde el proceso diagnóstico.
- Proporcionar fondos específicos para la investigación sobre el proceso diagnóstico y los errores diagnósticos.

## 14. Limitaciones

Este estudio se realizó en un programa de residencia en una sola institución y tuvo un número relativamente pequeño de participantes, lo que puede limitar la generalización de nuestros hallazgos. Todas las intervenciones y evaluaciones educativas se llevaron a cabo en un entorno simulado basado en la web en lugar de un entorno de práctica clínica real.

El instrumento de opción múltiple tuvo  $\alpha$  de Cronbach baja y no había sido validado previamente. Creemos que el  $\alpha$  observado es al menos en parte un reflejo de los múltiples constructos que evalúa la prueba y el tamaño de muestra relativamente pequeño; continuaremos revisando los ítems individuales dentro del instrumento de opción múltiple para mejorar sus propiedades psicométricas y la validez interna del instrumento.

## **15. Conclusiones**

Este es un trabajo inicial que contempla una sola intervención y que plantea la inclusión longitudinal en el currículo, elaboración herramientas de medición estandarizadas e investigación en médicos experimentados, así mismo nos da una pauta para mejorar los instrumentos de evaluación.

Pese a que las bases teóricas son sólidas hacen falta estudios en escenarios clínicos para determinar si realmente se producen cambios en la conducta, si se usan en tiempo real las estrategias para mitigar las disposiciones cognitivas para responder y si hay una disminución de los errores diagnósticos, hasta ahora esto permanece inexplorado.

## 16. Bibliografía

1. Real Academia Española. (s. f.). diagnóstico, diagnóstica | Diccionario de la lengua española. «Diccionario la Leng española» - Edición del Tricentenario [Internet]. 2021; Available from: <https://dle.rae.es/diagnóstico>
2. Croskerry P, Cosby K, Graber ML, Singh H. *Diagnosis: Interpreting the shadows*. CRC Press; 2017.
3. Graber ML, Ruzs D, Jones ML, Farm-Franks D, Jones B, Gluck JC, et al. The new diagnostic team. *Diagnosis*. 2017;4(4):225–38.
4. Norman GR, Eva KW. Diagnostic error and clinical reasoning. *Med Educ*. 2010;44(1):94–100.
5. Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med*. 1991;324(6):377–84.
6. Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS. *To err is human: building a safer health system*. Vol. 6. National academy press Washington, DC; 2000.
7. Lambe KA, O'Reilly G, Kelly BD, Curristan S. Dual-process cognitive interventions to enhance diagnostic reasoning: a systematic review. *BMJ Qual Saf*. 2016;25(10):808–20.
8. Graber ML, Franklin N, Gordon R. Diagnostic error in internal medicine. *Arch Intern Med* [Internet]. 2005;165(13):1493–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.165.13.1493><http://archinte.jamanetwork.com/data/Journals/INTEMED/12033/oi50037.pdf>
9. Makary MA, Daniel M. Medical error-the third leading cause of death in the US. *BMJ*. 2016;353(May):1–5.
10. Clark BW, Derakhshan A, Desai S V. Diagnostic Errors and the Bedside Clinical Examination. *Med Clin North Am*. 2018;102(3):453–64.
11. Trowbridge RL, Olson APJ. Becoming a teacher of clinical reasoning. *Diagnosis*. 2018;5(1):11–4.
12. National Academies of Sciences, Engineering and M. *Improving Diagnosis in Health Care* [Internet]. Washington, DC: National Academies Press; 2015. Available from: <https://doi.org/10.17226/21794>

13. Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. *BMJ Qual Saf.* 2013;22(SUPPL.2):1–7.
14. Sánchez-Mendiola M, Martínez-Franco Adrián Israel. *Informática biomédica*. Editor ELSEVIER ISBN. 2018;
15. Sanchez-Mendiola M, Lifshitz-Guinzberg A, Vilar-Puig P, Martínez-González A, Varela-Ruiz ME, Weichers EG. *Educación médica. Teoría y práctica*. 1ª edición. UNAM-Elsevier; 2015.
16. Norman G, Sherbino J, Dore K, Wood T, Young M, Gaissmaier W, et al. The etiology of diagnostic errors: A controlled trial of system 1 versus system 2 reasoning. *Acad Med.* 2014;89(2):277–84.
17. Campbell SG, Em C, Croskerry P, Em C, Bond WF. *Profiles in Patient Safety : A “Perfect Storm” in the Emergency Department*. 2007;
18. Benson B. Cognitive bias cheat sheet. Because thinking is hard. *Better humans* [Internet]. 2016; Available from: <https://betterhumans.pub/cognitive-bias-cheat-sheet-55a472476b18>
19. O'Sullivan ED, Schofield SJ. Cognitive bias in clinical medicine. *JR Coll Physicians Edinb.* 2018;48(3):225–32.
20. Stark M, Fins JJ. The ethical imperative to think about thinking - diagnostics, metacognition, and medical professionalism. *Camb Q Healthc Ethics.* 2014;23(4):386–96.
21. Esther Mahuina Campos, Dania Nimbe Lima, Fabián Fernández AA. *El Razonamiento Clínico en la era de la Medicina Digital*. 1ª. CDMX: Editorial Médica Panamerica; 2021. 153 p.
22. Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change. *BMJ Qual Saf.* 2013;22(SUPPL.2):1–8.
23. Schaye V, Janjigian M, Hauck K, Shapiro N, Becker D, Lusk P, et al. A workshop to train medicine faculty to teach clinical reasoning. *Diagnosis.* 2019;6(2):109–13.
24. Wilson TD, Brekke N. Mental contamination and mental correction: Unwanted influences on judgments and evaluations. *Psychol Bull* [Internet]. 1994;116(1):117–42. Available from: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0033-2909.116.1.117>
25. Sánchez Mendiola M. *Educación médica y la pandemia: ¿aislarse o colaborar?*



- Investig en Educ Médica [Internet]. 2020;9(35):5–7. Available from: <http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A9Num35/5-7.pdf>
26. Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T BA. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning [Internet]. EDUCASE Review. 2020. Available from: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
  27. Almarzooq ZI, Lopes M, Kochar A. Virtual Learning During the COVID-19 Pandemic. *J Am Cardiol.* 2020;75(20):2635–8.
  28. Choi B, Jegatheeswaran L, Minocha A, Alhilani M, Nakhoul M, Mutengesa E. The impact of the COVID-19 pandemic on final year medical students in the United Kingdom : a national survey. 2020;1–11.
  29. Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. *BMJ Qual Saf.* 2013;22(SUPPL.2):58–64.
  30. Thomas PA, Kern DE, Hughes MT, Chen BY. Curriculum development for medical education: a six-step approach. JHU Press; 2016.
  31. 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. *Acad Med.* 2019;94(5):678–85.
  32. González DILV, Rodríguez SAL. ¿ Cómo aprendemos de los Referentes Visuales en el Diseño? Aproximación desde la Teoría Del Aprendizaje Experiencial de Kolb. *Rev la Univ Cuba Diseño* [Internet]. 2017;(6):23–34. Available from: <http://a3manos.isdi.co.cu/numeros/n-6/p22-34.pdf>
  33. División de Estudios de Posgrado | Facultad de Medicina UNAM [Internet]. [cited 2021 Aug 31]. Available from: <https://www.fmposgrado.unam.mx/>
  34. Kolb DA. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. FT press; 2014.
  35. Brooks-Harris JE, Stock-Ward SR. Workshops: Designing and facilitating experiential learning. Sage Publications; 1999.
  36. Meruane PS, Castro MC. Métodos de investigación social. St Marta Colomb. 2008;
  37. Kirkley J. Distributed Learning BT - Encyclopedia of the Sciences of Learning. In: Seel NM, editor. Boston, MA: Springer US; 2012. p. 1020–1. Available from: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_1089](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1089)

38. Haladyna TM, Downing SM, Rodriguez MC. A Review of Multiple-Choice Item-Writing Guidelines for Classroom Assessment. *Appl Meas Educ.* 2002;15(3):309–33.
39. Teaching and Assessing Critical Thinking - Continuing Professional Development & Medical Education - Dalhousie University [Internet]. [cited 2021 Sep 3]. Available from: <https://medicine.dal.ca/departments/core-units/cpd/faculty-development/programs/TACT.html>
40. Bhanji F, Gottesman R, de Grave W, Steinert Y, Winer LR. The Retrospective Pre-Post: A Practical Method to Evaluate Learning from an Educational Program. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2012;19:189–94. Available from: [www.aemj.org](http://www.aemj.org)
41. Mishra P, Singh U, Pandey CM, Mishra P, Pandey G. Application of student's t-test, analysis of variance, and covariance. *Ann Card Anaesth.* 2019;22(4):407–11.
42. Hill LG, Betz DL. Revisiting the Retrospective Pretest. 2015;26(4):501–17.
43. Kassirer JP. Teaching clinical reasoning: Case-based and coached. *Acad Med.* 2010;85(7):1118–24.
44. UNAM. Programa Único de Especialidades Médicas en Urología [Internet]. Ciudad de México; 2020. Available from: <http://www.sidep.fmposgrado.unam.mx:8080/NoBorrar/recursos/programas/urologia.pdf>
45. Reilly JB, Ogdie AR, Von Feldt JM, Myers JS. Teaching about how doctors think: A longitudinal curriculum in cognitive bias and diagnostic error for residents. *BMJ Qual Saf.* 2013;22(12):1044–50.
46. Bertaux A, Beatriz D, Tataw J, Kenfak A. Effet tunnel en contexte d'épidémie. 2020;2392–6.
47. Driessen E, Van Tartwijk J, Dornan T. Teaching rounds: The self critical doctor: Helping students become more reflective. *Bmj.* 2008;336(7648):827–30.
48. DiMaria CN, Lee B, Fischer R, Eiger G. Cognitive Bias in the COVID-19 Pandemic. *Cureus.* 2020;12(7):10–2.
49. Smith BW, Slack MB. The effect of cognitive debiasing training among family medicine residents. *Diagnosis.* 2015;2(2):117–21.
50. Richards JB, Hayes MM, Schwartzstein RM. Teaching Clinical Reasoning and Critical Thinking: From Cognitive Theory to Practical Application. *Chest* [Internet].

2020;158(4):1617–28. Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.05.525>

51. Pelaccia T, Messman AM, Kline JA. Misdiagnosis and failure to diagnose in emergency care: Causes and empathy as a solution. *Patient Educ Couns* [Internet]. 2020;103(8):1650–6. Available from:  
<https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.02.039>
52. Browne AM, Deutsch ES, Corwin K, Davis DH, Teets JM, Apkon M. An IDEA: Safety Training to Improve Critical Thinking by Individuals and Teams. *Am J Med Qual*. 2019;34(6):569–76.

## **Anexos**

## Anexo 1: Programa operativo del curso

### TALLER

## “CÓMO HACER MEJORES DIAGNÓSTICOS Y NO MORIR EN EL INTENTO”

**Modalidad:** virtual (Zoom y Canvas)

**Duración:** tres sesiones, dos horas cada sesión sincrónica

**Horario y fechas:** 16:00 a 18:00 h, 20 y 27 de octubre, 10 de noviembre 2020

**Profesores:** Dr. Melchor Sánchez Mendiola, Dr. René Rodríguez Piña, Dr. Carlos Gutiérrez Cirlos Madrid, Dra. Carmen Zavala García.

**Meta:** Conocer las principales disposiciones cognitivas para responder (sesgos cognitivos y afectivos) en la práctica de la medicina, y aplicar estrategias para disminuirlos.

**SESIÓN 1. 16-18 h, martes 20 octubre**

TIEMPO	CONTENIDO	ACTIVIDAD	OBJETIVO	MATERIAL
16:00-16:15 h	<b>Introducción al curso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bienvenida y presentación de los participantes.</li> <li>○ Expectativas de participantes y presentación del programa del curso.</li> </ul>	Conocer el panorama del curso y presentación de los participantes	Programa del curso
16:15-16:35 h	<b>Evaluación diagnóstica</b>	Cuestionario	Identificar el conocimiento previo de participantes sobre el tema	Instrumento de preguntas de opción múltiple en la plataforma Canvas
16:35-16:55 h	<b>¿Cómo toman decisiones los médicos?</b>	Conferencia interactiva: ¿cómo hacemos el diagnóstico en medicina?	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer y aplicar la teoría de los procesos duales.</li> <li>○ Identificar los pasos del razonamiento clínico.</li> </ul>	<p>Video Dr. Pat Croskerry “How Physicians Make Decisions”  <a href="http://bit.ly/2mQ3yKM">http://bit.ly/2mQ3yKM</a></p> <p>Torrucó García U, Martínez Franco AI, Sánchez Mendiola M. “Razonamiento clínico”. En: Sánchez Mendiola M, Martínez Franco AI, Eds. “Informática Biomédica”. Editorial ELSEVIER. Barcelona, España. 3a Edición. 2018. Cap. 19, pp. 181-192.</p> <p>Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–7.  <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58</a></p>
16:55-17:05 h	<b>RECESO</b>			
17:05-17:25 h	<b>Disposiciones cognitivas para responder (primera parte)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presentación de casos clínicos: análisis de las disposiciones cognitivas para responder (DCR)</li> </ul>	Conocer el concepto de DCR (sesgos cognitivos y afectivos) e identificar sus diferentes tipos de en medicina	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–7.  <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58</a></li> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–8.</li> </ul>

				<a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65</a>
17:25-17:45 h	<b>Discusión</b>	<p>Discusión por equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Has visto o vivido disposiciones cognitivas para responder?</li> <li>○ ¿Cuál es el impacto de las disposiciones cognitivas para responder en medicina?</li> </ul>	Aplicar las diferentes disposiciones cognitivas para responder en su experiencia personal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a “perfect storm” in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743–9. <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011</a></li> </ul>
17:45-18:00 h	<b><u>Conclusiones de la sesión</u></b>			
	<b>Tarea para la segunda y tercera sesión</b>	<p>División en 6 equipos. Cada equipo elaborará en un Google Doc un caso clínico de un paciente que hayan visto, en el que se identifiquen las disposiciones cognitivas para responder</p>	Identificar y aplicar los diferentes tipos de disposiciones cognitivas para responder en casos reales	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a “perfect storm” in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743–9. <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011</a></li> <li>○ Video Dr. Pat Croskery “Cognitive and Affective Biases” <a href="http://bit.ly/2oh7SDZ">http://bit.ly/2oh7SDZ</a></li> </ul> <p>Video Dr. Pat Croskerry Cognitive Debiasing Strategies <a href="http://bit.ly/2mLnoXs">http://bit.ly/2mLnoXs</a></p>

**SESIÓN 2. 16-18 h, martes 27 octubre**

TIEMPO	CONTENIDO	ACTIVIDAD	OBJETIVO	MATERIAL
16 -16:10 h	<b>Síntesis sesión anterior</b>			
16:10-16:35h	<b>Disposiciones cognitivas para responder (segunda parte)</b>	Conferencia interactiva: DCR (sesgos cognitivos y afectivos) en medicina	Conocer el concepto de DCR e identificar sus diferentes tipos en medicina. Factores que predisponen a los sesgos cognitivos y afectivos en medicina	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Dr. Pat Croskery “Cognitive and Affective Biases” <a href="http://bit.ly/2oh7SDZ">http://bit.ly/2oh7SDZ</a></li> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–7. <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58</a></li> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–8. <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65</a></li> <li>○ Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a “perfect storm” in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743–9. <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2007.04.011</a></li> </ul>
16:35-17:20h	<b>Disposiciones cognitivas para responder (tercera parte)</b>	Presentación de tres casos clínicos, 15 minutos por equipo, se presenta el caso y analizan las DCR	Identificar y aplicar los diferentes tipos de disposiciones cognitivas para responder en casos reales	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Dr. Pat Croskery “Cognitive and Affective Biases” <a href="http://bit.ly/2oh7SDZ">http://bit.ly/2oh7SDZ</a></li> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 1: Origins of bias and theory of debiasing. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–7. <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii58</a></li> </ul>
17:20-17:30h	<b>RECESO</b>			
17:30-18:00h	<b>Estrategias para disminuir las disposiciones cognitivas para responder</b>	Conferencia interactiva: cómo disminuir los errores diagnósticos en medicina	Identificar y aplicar diversas estrategias para disminuir las DCR y errores diagnósticos en la práctica de la medicina	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Video Dr. Pat Croskery Cognitive Debiasing Strategies <a href="http://bit.ly/2mLnoXs">http://bit.ly/2mLnoXs</a></li> <li>○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–8. <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65</a></li> </ul>



### SESIÓN 3. 16-18 h, martes 10 noviembre

TIEMPO	CONTENIDO	ACTIVIDAD	OBJETIVO	MATERIAL
16 -16:10 h	<b>Síntesis sesión anterior</b>			
16:10-16:55h	<b>Estrategias para disminuir las Disposiciones cognitivas para responder</b>	Presentación de tres casos clínicos 15 minutos por equipo, se presenta el caso y analizan las estrategias para disminuir las DCR	Aplicar estrategias para disminuir las disposiciones cognitivas para responder y errores diagnósticos	Video Dr. Pat Croskerry Cognitive Debiasing Strategies <a href="http://bit.ly/2mLnoXs">http://bit.ly/2mLnoXs</a> ○ Croskerry P, Singhal G, Mamede S. Cognitive debiasing 2: Impediments to and strategies for change. BMJ Qual Saf. 2013;22(SUPPL.2):1–8. <a href="https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65">https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65</a>
16:55-17:05h	<b>R E C E S O</b>			
17:05-17:35	<b>Ejercicio reflexivo, conclusiones y compromisos</b>	Trabajo en equipos	Detectar los diferentes tipos de disposiciones cognitivas para responder presentadas en el caso	Caso clínico
17:35-17:55h	<b>Evaluación final</b>	Cuestionario	Evaluar el conocimiento al final del curso	Instrumento de preguntas de opción múltiple en la plataforma Canvas
17:55-18:05h	<b>Fin del taller</b>	Cierre del curso y realimentación		

## Anexo 2: Instrumento para la evaluación de conocimientos pre curso

### CUESTIONARIO INICIAL

#### RAZONAMIENTO CLÍNICO (SEIS REACTIVOS, 24% DEL EXAMEN)

1.- ¿Cuál de los siguientes tipos de error es la principal causa de errores diagnósticos en medicina?

- a) **Cognitivos**
- b) Relacionados a sistema
- c) Técnicos
- d) “Sin culpa”

2. Una mujer de 24 años se llega al consultorio con ardor al orinar, aumento de la frecuencia urinaria y una sensación de vaciamiento incompleto de la vejiga. Usted decide realizarle un examen general de orina para excluir infección urinaria antes de revisar a la paciente. Este es un ejemplo de:

- a) **Procesamiento de Sistema 1**
- b) Procesamiento de Sistema 2
- c) Metacognición
- d) Heurística de representatividad

3. ¿Cuál de los siguientes es una propiedad general del pensamiento del Sistema 2 en medicina?

- a) Anclaje
- b) **Deductivo**
- c) Uso de las heurísticas
- d) Intuitivo

4. Con relación a las heurísticas cognitivas en medicina, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **VERDADERA**?

- a) Al adquirir experiencia, los clínicos se apoyan menos en las heurísticas que en el pensamiento deliberativo
- b) **Son un método práctico para disminuir la carga cognitiva en la toma de decisiones**
- c) El uso de las heurísticas tiende a hacer más lento el proceso de toma de decisiones
- d) Los estudiantes en fases tempranas y noveles no usan las heurísticas

5. ¿Cuál de las siguientes es una característica del proceso diagnóstico en medicina?

- a) La mente humana maneja de 10 a 15 hipótesis simultáneamente
- b) Las hipótesis se generan al final del interrogatorio y de la exploración
- c) Con base en el interrogatorio y exploración pueden hacerse hasta el 30% de los diagnósticos
- d) **La obtención de información clínica es conducida por las hipótesis generadas**

6. Usted ve en Urgencias a un paciente de 20 años con una evolución de 30 horas, dolor abdominal en fosa iliaca derecha, fiebre, dolor a la descompresión y signo del psoas

positivo. Usted coteja esta información con la imagen mental que aprendió en la escuela de medicina sobre apendicitis aguda, estima que la probabilidad de apendicitis es elevada y pide consulta al servicio de Cirugía. ¿Cuál de las siguientes heurísticas está utilizando principalmente?

- a) Anclaje
- b) Disponibilidad
- c) Ajuste
- d) **Representatividad**

### **DISPOSICIONES COGNITIVAS A RESPONDER (SESGOS) (11 REACTIVOS, 44% DEL EXAMEN)**

7. En un paciente con una presentación típica de infarto agudo del miocardio, después de encontrar información que confirma nuestra hipótesis (EKG y estudios de laboratorio), con frecuencia dejamos de buscar información adicional relevante que pudiera refutar el diagnóstico. Esta tendencia para suspender la búsqueda de más información, ¿es un ejemplo de cuál de los siguientes sesgos (disposiciones cognitivas para responder)?
- a) **Satisfacción**
  - b) Confirmación
  - c) Exceso de confianza
  - d) Anclaje
8. Priorizar aneurisma disecante de la aorta sobre úlcera péptica en tu lista de diagnóstico diferencial en un paciente con dolor torácico, es un ejemplo del uso de la siguiente heurística:
- a) Generación temprana de hipótesis
  - b) Disponibilidad
  - c) **Gravedad**
  - d) Confirmación
9. Aceptar un diagnóstico antes de evaluar la historia clínica del paciente, los estudios de laboratorio y la exploración física para confirmarlo, es un ejemplo de:
- a) Sesgo de exceso de confianza
  - b) Satisfacción de la búsqueda
  - c) **Cierre prematuro**
  - d) Tolerancia al riesgo
10. Usted estudió la carrera de medicina principalmente en hospitales de especialidades, grandes centros académicos de atención de la salud en la ciudad de México, en donde se atienden pacientes complejos con múltiples enfermedades y padecimientos poco frecuentes. Al iniciar su práctica en un poblado de provincia en el sureste del país, y enfrentarse a los pacientes que acuden a atención primaria en el primer nivel de atención, ¿cuál de los siguientes errores es más probable que cometa al usar la heurística de representatividad?
- a) Subestimar la probabilidad de las enfermedades raras
  - b) **Subestimar la probabilidad de las enfermedades frecuentes**
  - c) Anclar incorrectamente la estimación inicial de probabilidad

- d) Sobreestimar la probabilidad de las enfermedades más comunes
11. La tendencia a buscar evidencia para apoyar la hipótesis, en lugar de buscar evidencia que pueda refutarla, se refiere al sesgo (disposición cognitiva para responder) de:
- A) Disponibilidad
  - B) Cierre prematuro
  - C) Anclaje
  - D) Confirmación**
12. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo del sesgo de marco o de encuadre (“framing bias”)?
- a) Tratar a un paciente para insuficiencia cardíaca congestiva sin considerar diagnósticos alternativos, después de atender varios enfermos con insuficiencia cardíaca la semana previa
  - b) Tratar a un paciente que ingresó al servicio de Urgencias referido por neumonía, sin revisar personalmente la historia clínica, estudios de laboratorio y exploración física del enfermo**
  - c) Fallar al no evaluar la rodilla en un paciente con fractura de tobillo, que ingresa por dolor en la pierna después de una caída
  - d) Ordenar solamente pruebas que confirman un infarto agudo del miocardio, en lugar de considerar otras posibles etiologías de dolor torácico
13. Una de las heurísticas cognitivas utilizadas en medicina es la de “anclaje y ajuste”, que se refiere a lo siguiente:
- a) Ajustar el orden de prioridad de los diagnósticos diferenciales basándose en los diagnósticos más graves, aunque sean menos comunes de acuerdo al cuadro clínico del paciente
  - b) La falla de considerar apropiadamente las estimaciones probabilísticas cuando se priorizan los elementos de un diagnóstico diferencial
  - c) El proceso de realizar estimaciones de probabilidad para una hipótesis diagnóstica, comenzando con una probabilidad y modificándola dependiendo de las características clínicas del paciente**
  - d) Anclarse en un diagnóstico que ha encontrado recientemente y ajustarlo basándose en las características clínicas del paciente
14. El sesgo de resultados (“outcome bias”) en medicina se refiere a:
- a) La tendencia de seguir un determinado patrón de conducta, debido a una sensación de malestar por el resultado en un paciente atendido previamente
  - b) Cuando el pensamiento de un médico es pre-configurado por los resultados esperados por el paciente, particularmente cuando este pensamiento es influenciado por las emociones
  - c) La tendencia de calificar una decisión hecha con anterioridad como más o menos apropiada, basándose en el resultado de esa decisión**
  - d) Cuando el clínico falla en considerar la prevalencia de la enfermedad al considerar las probables hipótesis diagnósticas
15. El sesgo de “error de atribución fundamental” (“fundamental attribution error”) en medicina se refiere a que:

- a) Los médicos realizan interpretaciones situacionales de la conducta de los pacientes
  - b) El personal de salud demuestra poca sensibilidad a los problemas personales de los pacientes
  - c) **Los médicos asignan la causa de un evento a las características personales del paciente más que al problema clínico**
  - d) La mayoría de los médicos no comprenden los aspectos fundamentales del diagnóstico diferencial
16. Después de diagnosticar neumonía adquirida en la comunidad en los últimos cuatro pacientes que ingresaron a la sala de Medicina Interna, suponer que el siguiente caso de un paciente con tos **NO** puede ser neumonía, es un ejemplo de:
- a) Sesgo de disponibilidad
  - b) Efecto Semelweiss
  - c) **Falacia del apostador**
  - d) Efecto cebra
17. Durante el pase de visita en la sala de Medicina Interna, el Jefe del Departamento indica un esquema de manejo antihipertensivo para un paciente con feocromocitoma, argumentando que “así lo hacemos en este hospital desde hace mucho tiempo y hemos tenido buenos resultados”. Lo anterior es un ejemplo de:
- a) Guía de práctica clínica basada en evidencia
  - b) **Práctica clínica estándar**
  - c) Medicina defensiva
  - d) Cierre prematuro

### **ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR SESGOS/DCR (8 REACTIVOS, 32% DEL EXAMEN)**

18. ¿Cuál de las siguientes es una estrategia metacognitiva que puede usarse para mejorar el razonamiento clínico?
- a) Buscar en la literatura médica la sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica
  - b) Obtener una segunda opinión de un especialista de otro hospital
  - c) Ordenar una prueba diagnóstica extra que confirme el diagnóstico
  - d) **Preguntar al médico tratante: ¿puede explicarme cómo tomó esa decisión?**
19. En el servicio de Urgencias del hospital se organizan períodos de descanso y roles definidos de guardia para médicos y enfermeras, con el fin de evitar el cansancio y lograr una mejor calidad de la atención. ¿A qué categoría de errores médicos va dirigida principalmente esta estrategia?
- a) “Sin falta”
  - b) **Del sistema**
  - c) Cognitivos
  - d) Técnicos
20. ¿Cuál de las siguientes estrategias es de utilidad para disminuir los errores cognitivos diagnósticos?
- a) Aumentar la supervisión de los estudiantes en el hospital
  - b) Incrementar la disponibilidad de libros de texto recientes en la biblioteca
  - c) **Educación sobre las heurísticas y su uso inapropiado**

d) Disponibilidad inmediata y oportuna de pruebas diagnósticas

21. Al momento de hacer un diagnóstico, si nos hacemos la pregunta: "¿el diagnóstico que estoy realizando toma en cuenta todas las características clínicas del paciente?", ayuda a disminuir los errores:

a) "Sin falta"

**b) Cognitivos**

c) Del sistema

d) Técnicos

22. Uno de los métodos para disminuir los sesgos cognitivos (disposiciones cognitivas a responder) en medicina consiste en lograr que el procesamiento mental Tipo 2 supere y se anteponga al procesamiento Tipo 1.

**VERDADERO**

**FALSO**

23. El Jefe de Enseñanza de un hospital académico decide programar una conferencia sobre el tema de errores cognitivos en medicina. Esta intervención probablemente tenga un impacto en el personal médico al hacerlos que transiten de la etapa \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ del modelo transteórico del cambio de conducta.

**a) Precontemplativa a la contemplativa**

b) Contemplativa a la de acción

c) De acción a la de mantenimiento

d) De preparación a la de acción

24. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los sesgos afectivos es **VERDADERA**?

a) Los sesgos afectivos pueden disminuirse fácilmente a través de conferencias

b) Los sesgos afectivos en los médicos son adquiridos durante la adolescencia

c) Los médicos somos muy conscientes de la influencia de los sesgos afectivos en nuestras decisiones

**d) Prácticamente todas las decisiones médica involucran influencias de las emociones**

25. ¿Cuál de las siguientes estrategias de disminución de los sesgos cognitivos médicos puede tener mayor impacto en el lugar de trabajo?

a) Rotar a los residentes como primero y segundo ayudante en el quirófano

**b) Programar un "tiempo fuera" durante una intervención quirúrgica**

c) Evaluar los rasgos de personalidad de los médicos y enfermeras para que sean compatibles

d) Aleatorizar los médicos residentes que roten por el servicio

### Anexo 3: Instrumento para evaluación de conocimientos post-curso

#### CUESTIONARIO FINAL

#### RAZONAMIENTO CLÍNICO (SEIS REACTIVOS, 24% DEL EXAMEN)

1. Un hombre de 17 años llega a consulta en Urgencias, con aspecto decaído y coloración amarilla de piel y mucosas. Usted identifica la ictericia y piensa en varias posibilidades incluyendo hepatitis viral aguda. Este es un ejemplo de:
  - a) **Procesamiento de Sistema 1**
  - b) Procesamiento de Sistema 2
  - a) Procesamiento de Sistema combinado
  - b) Razonamiento hipotético-deductivo
2. ¿En cuál de las siguientes metodologías aplicables al razonamiento clínico en medicina se utiliza el Sistema 2 de la teoría de procesos duales?
  - a) Método Gestalt
  - b) **Análisis de decisiones**
  - c) Heurísticas cognitivas
  - d) Razonamiento inductivo
3. Usted atiende a una paciente de 16 años en el consultorio, quien acude por tener una infección viral sistémica inespecífica con síntomas respiratorios, después de un viaje a Pekín. Por la noche en el noticiero avisan del surgimiento de una nueva enfermedad que se originó en China, causada por un virus que tuvo una mutación inesperada. Los padres de la paciente le llaman por teléfono para reclamarle por no haber pensado en el diagnóstico. ¿En qué categoría de error diagnóstico puede ubicar el error que cometió?
  - a) **"Sin falta"**
  - b) Del sistema
  - c) Cognitivos
  - d) Afectivos
4. Hace un año Usted manejó a un niño con dolor testicular, en el que hizo el diagnóstico de probable orquiepididimitis y le dio tratamiento con analgésicos y antiinflamatorios. Un par de días después regresó y se hizo el diagnóstico final de torsión testicular. El testículo tuvo infarto hemorrágico con necrosis, fue necesario extirparlo y colocar una prótesis. Después de esto cada vez que atiende a un paciente con dolor testicular, tiende a sobreestimar la probabilidad de torsión. ¿Cuál de las siguientes heurísticas utiliza de manera inapropiada?
  - a) Anclaje
  - b) Ajuste
  - c) **Disponibilidad**
  - d) Representatividad
5. Cuando decimos que un paciente tiene una presentación "de libro de texto" de una enfermedad, y con base en ello estimamos nuestra hipótesis diagnóstica, ¿cuál de las siguientes heurísticas estamos utilizando principalmente?
  - a) Anclaje

- b) Ajuste
  - c) Disponibilidad
  - d) **Representatividad**
6. Cuando utilizamos la experiencia personal para estimar probabilidad en medicina, una de las heurísticas más utilizadas es la de disponibilidad. Esta estrategia mental consiste en juzgar la probabilidad del evento...
- a) De acuerdo con su semejanza con una población de referencia
  - b) Utilizando eficientemente la memoria tardía
  - c) **Por la facilidad con que éste es recordado**
  - d) Por la disponibilidad de información epidemiológica local

### **DISPOSICIONES COGNITIVAS A RESPONDER (SESGOS) (11 REACTIVOS, 44% DEL EXAMEN)**

7. En una paciente con una presentación típica de migraña, después de encontrar información que confirma nuestra hipótesis, con frecuencia dejamos de buscar información adicional relevante que pudiera refutar el diagnóstico. Esta tendencia para suspender la búsqueda de más información, ¿es un ejemplo de cuál de los siguientes sesgos (disposiciones cognitivas para responder)?
- e) **Satisfacción**
  - f) Confirmación
  - g) Exceso de confianza
  - h) Anclaje
8. Durante el pase de visita el médico interno señala que uno de los pacientes presenta estertores broncoalveolares. El adscrito y los residentes descartan esta información por considerar que el interno tiene poca experiencia. Esto es un ejemplo de:
- a) Error de atribución fundamental
  - b) Inercia diagnóstica
  - c) **Efecto del gradiente de autoridad**
  - d) Sesgo de ego
9. Una mujer de 38 años acude al servicio de urgencias por datos de infección de vías aéreas superiores. No hay evidencia de infección bacteriana. El médico tratante siente que tiene que tratar al paciente con algo, por lo que le receta un antibiótico. Este es un ejemplo de sesgo de:
- a) Género
  - b) **Comisión**
  - c) Triage
  - d) Sutton
10. Durante una consulta oncológica el médico le presenta al paciente las opciones de cirugía y radioterapia. Para ambas hay evidencia sólida de resultados equiparables, sin embargo, él recomienda la radioterapia ya que considera que es la mejor opción. Este es un ejemplo de sesgo de:
- a) Visceralidad



- b) Arrepentimiento
- c) **Creencias**
- d) Confirmación

11. Un hombre de 40 años se presenta a urgencias con dolor en fosa iliaca derecha, náusea y fiebre. A la exploración física tiene dolor a la descompresión y en la radiografía de abdomen se observan niveles hidroaéreos. El cirujano que lo revisa considera que tiene 5 puntos de la escala de Alvarado y que con esta información se hace el diagnóstico de apendicitis aguda. Este es un ejemplo de sesgo de:

- a) Disponibilidad
- b) Anclaje
- c) Inercia diagnóstica
- d) **Cierre prematuro**

12. ¿Cuál de los siguientes es un ejemplo del sesgo de marco o de encuadre (“framing bias”)?

- e) Tratar a un paciente para colitis amibiana sin considerar diagnósticos alternativos, después de atender varios enfermos con ese diagnóstico la semana previa
- f) **Tratar a un paciente que ingresó a Urgencias referido por meningitis, sin revisar personalmente la historia clínica, estudios de laboratorio y exploración física**
- g) No realizar tacto rectal en un paciente que ingresa por trauma craneoencefálico, después de un accidente por vehículo de motor
- h) Ordenar solamente pruebas que confirman lupus eritematoso sistémico, en lugar de considerar otras posibles etiologías de dolor articular

13. No tomar en cuenta adecuadamente la prevalencia de una enfermedad cuando se generan las hipótesis diagnósticas iniciales es un ejemplo del sesgo de:

- a) **Negligencia de la tasa basal**
- b) Disponibilidad
- c) Múltiples alternativas
- d) Falacia del apostador

14. ¿Cuál de los siguientes escenarios representa el significado de la frase “geografía es destino” en la práctica médica?

- a) El paciente correcto debe revisarse en el lugar correcto
- b) La ciudad de nacimiento del enfermo influye en el diagnóstico
- c) **Un error en el triage realizado en el servicio de urgencias**
- d) El sitio del hospital donde se encuentra el paciente no afecta el resultado clínico

15. El sesgo de confirmación en medicina es una tendencia cognitiva para:

- a) Buscar evidencia de laboratorio que excluya el diagnóstico
- b) **Corroborar una hipótesis que ya ha sido adoptada**
- c) Mantener opciones abiertas hasta poder confirmar el diagnóstico
- d) Insistir en generar hipótesis que incluyan todos los datos clínicos

16. En medicina, el sesgo de creencias ocurre cuando:

- a) Se necesitan más datos para tomar la decisión correcta
- b) La evidencia poco relevante se usa de manera inapropiada
- c) Los datos contradictorios son rechazados a priori
- d) **Nuevos datos se manipulan para apoyar una hipótesis ya respaldada**

17. El “resbalón de Sutton” en la práctica diagnóstica en medicina se refiere a:
- a) Cuando escuchas galope debes pensar en cebras, no en caballos
  - b) Los diagnósticos raros no deben excluirse del diagnóstico diferencial
  - c) Ir por lo obvio siempre es la mejor inversión de tiempo
  - d) **Cuando falla el principio de “sigue el dinero”**

### **ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR SESGOS/DCR (8 REACTIVOS, 32% DEL EXAMEN)**

18. ¿Cuál de las siguientes es una estrategia metacognitiva que puede usarse para mejorar el razonamiento clínico?
- e) Realizar una búsqueda en Medline para encontrar meta-análisis sobre el padecimiento
  - f) Obtener una segunda opinión de un especialista más experimentado
  - g) Realizar de nuevo el interrogatorio del padecimiento actual del enfermo
  - h) **Preguntar al médico tratante si otro diagnóstico puede explicar el cuadro clínico**
19. ¿Cuál de las siguientes es una solución de “sistemas” para disminuir errores cognitivos en el diagnóstico clínico?
- a) **Presentación rutinaria de exámenes de laboratorio en formato gráfico con tendencias**
  - b) Realizar una búsqueda exhaustiva de culpables cuando haya errores médicos
  - c) Dejar al criterio de los médicos residentes si se realizan interconsultas a especialistas
  - d) Utilizar un expediente clínico electrónico de última generación
20. ¿Cuál de las siguientes es una estrategia educativa efectiva para disminuir sesgos (disposiciones cognitivas para responder) en la toma de decisiones clínicas?
- a) Realizar sesiones bibliográficas periódicas sobre los diagnósticos más frecuentes
  - b) Invitar a las enfermeras para que participen en las sesiones de morbilidad y mortalidad
  - c) **Realizar ejercicios de diagnósticos difíciles y errores en un centro de simulación**
  - d) Hacer preguntas de grados crecientes de dificultad a los estudiantes de medicina durante la visita
21. ¿Cuál de las siguientes es una estrategia en el sitio de trabajo para disminuir sesgos (disposiciones cognitivas para responder) en la toma de decisiones clínicas?
- a) **Desacoplar deliberadamente juicios intuitivos y procesos analíticos**
  - b) Realizar evaluaciones psicológicas periódicas del personal residente
  - c) Incluir los precios de los estudios de laboratorio y medicamentos en el expediente
  - d) Preguntar sistemáticamente al final de la visita si ocurrieron errores en la guardia
22. ¿Cuál de las siguientes es un ejemplo de estrategia de “forzamiento” para disminuir sesgos (disposiciones cognitivas para responder) en la toma de decisiones clínicas?

- a) Incluir los precios de los tratamientos que recibe el paciente en el expediente
  - b) Uso de listas de cotejo para colocación de catéteres intravenosos**
  - c) Entrenar en reglas de inferencia a los estudiantes, residentes y médicos internos
  - d) Utilizar sistemas informáticos de apoyo de decisiones clínicas
23. Uno de los métodos para disminuir los sesgos cognitivos (disposiciones cognitivas a responder) en medicina consiste en lograr que el procesamiento mental Tipo 1 supere y se anteponga al procesamiento Tipo 2.
- VERDADERO **FALSO**
24. Uno de los modelos más utilizados para la modificación de la conducta en medicina es el modelo transteórico del cambio de Prochaska y DiClemente. En la situación actual de la mayoría de los hospitales en México, la etapa de este modelo en que están la mayoría de los médicos es:
- e) Precontemplativa**
  - f) Contemplativa
  - g) Preparación
  - h) Acción
25. ¿Cuál de las siguientes es una estrategia en el sitio de trabajo para disminuir sesgos (disposiciones cognitivas para responder) en la toma de decisiones clínicas?
- a) Incluir en los exámenes de fin de curso el tema de los errores médicos
  - b) Limitar la exposición a información del paciente antes de la primera impresión**
  - c) Enviar semanalmente por correo electrónico podcasts sobre heurísticas a los residentes
  - d) Revisar las notas de evolución del expediente al final del pase de visita

## Anexo 4: Descripción de ejercicio reflexivo del curso

### EJERCICIO REFLEXIVO

Ahora que conoces el tema de razonamiento clínico y errores diagnósticos, te invitamos a reflexionar sobre cómo estos conceptos pueden impactarte personalmente. Por favor realiza lo siguiente:

1. Piensa en el sesgo cognitivo diagnóstico más memorable que hayas tenido durante tu formación y práctica médica. Si no se te ocurre uno personal, piensa en el error diagnóstico más memorable en el que hayas estado involucrado(a) o sido testigo. Describe brevemente la situación en el siguiente espacio. Evita usar datos que identifiquen al paciente (por ejemplo, nombre, fecha de nacimiento, número de registro médico, etc.):

2. Describe, en tus propias palabras, cómo respondiste a este error. Puedes escribir sobre tus acciones y emociones después del error.

3. ¿Qué efectos adversos tuvo el error para el paciente? (señala todo lo que corresponda)

- a. Malestar físico
- b. Angustia emocional (para el paciente y/o para su cuidador)
- c. Cambio en el tratamiento
- d. Un procedimiento específico
- e. Hospitalización prolongada
- f. Muerte
- g. Otro: \_\_\_\_\_
- h. Ninguna de las anteriores

4. ¿Puedes identificar los sesgos cognitivos que se presentaron? Con tus palabras, una descripción breve es suficiente.

5. Viendo el panorama completo, ¿qué estrategias específicas podrían usarse para evitar errores cognitivos similares en el futuro? Evite respuestas como "aprender más sobre el proceso de la enfermedad XYZ" e intente identificar estrategias que funcionen para una variedad de pacientes o situaciones.

6. Haz una lista de cambios concretos que planees hacer basado en lo aprendido sobre el tema.

## **Anexo 5: Instrucciones para el trabajo asincrónico en casa**

### **INSTRUCCIONES PARA EL TRABAJO EN CASA:**

Considerando lo aprendido durante la primera sesión, se formarán 6 equipos y cada equipo elaborará en un documento de texto un caso clínico de algún paciente que hayan visto en el cual identifiquen las disposiciones cognitivas para responder (DCR).

Los equipos 1 al 3 únicamente describirán las DCR que identificaron (presentarán en la segunda sesión).

Los equipos 4 a 6 describirán las DCR y estrategias para disminuirlas (presentarán en la tercera sesión).

1. Elaborar un resumen del caso de no más de 500 palabras en el que se incluya lo siguiente (datos más sobresalientes):

- Historia clínica
- Exploración física
- Estudios de laboratorio y gabinete
- Indicar las DCR que identificaron (Todos los equipos)
- Sugerir estrategias para disminuir las DCR (equipos 4 a 6)

2. Elaborar una presentación en Power Point con la información relevante (no más de 6 diapositivas)

Subir el archivo PDF y el Power Point del trabajo el lunes 26 de octubre antes de las 13:00h equipos 1 a 3 y el lunes 9 de noviembre antes de las 13:00h equipos 4 a 6

## Anexo 6: Instrumento de evaluación del curso

### EVALUACIÓN DEL CURSO

Este cuestionario tiene la finalidad de que reflexiones e identifique los aprendizajes durante el curso, así como evaluar su dinámica, los materiales y las formas de trabajo que se desarrollaron en las tres sesiones. Sus respuestas serán de gran utilidad para mejorar la calidad del curso.

1. En general, ¿cómo describiría la dinámica de trabajo de las sesiones?

2. ¿Qué tan adecuados considera fueron los siguientes aspectos del curso?

Muy adecuado  
Adecuado  
Poco adecuado  
Nada adecuado

Duración total del curso.  
Distribución de los tiempos para las actividades.  
Pertinencia educativa de las actividades.  
Utilidad de los artículos de lectura.  
Utilidad de las presentaciones.  
Relevancia y claridad de los expositores.

3. ¿De qué manera los aprendizajes desarrollados durante el curso podrían ser aplicados en su práctica médica?

4. ¿Hasta qué punto cree que los objetivos del curso se cumplieron?

Completo desacuerdo  
Parcialmente en desacuerdo  
Parcialmente de acuerdo  
Totalmente de acuerdo

5. ¿Recomendaría el curso a otro residente de especialidad?

Sí

No

6. ¿Qué fue lo que MÁS le gustó del taller?

7. ¿Qué fue lo que MENOS le gustó del taller?

8. ¿Algunas recomendaciones específicas para mejorar el curso?

Por favor estime su nivel de conocimientos sobre los temas referidos en la siguiente Tabla **ANTES** de asistir al curso, y el nivel **ACTUAL DESPUÉS DEL CURSO**. Anote su estimación utilizando una escala donde 0 sea el nivel mínimo y 10 el máximo:

	Antes del curso	Después del curso
Procesos mentales del razonamiento diagnóstico		
Tipos y causas de errores médicos		
Errores cognitivos en medicina		
Sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina		
Estrategias para disminuir los sesgos/disposiciones cognitivas para responder en medicina		



## Anexo 7: Tarjeta informativa sobre los sesgos cognitivos

### Heurísticas comunes: atajos automáticos que utiliza nuestro cerebro

- Anclaje: engancharse rápida y firmemente a un único diagnóstico basado en primeras impresiones
  - El cierre prematuro es una forma de anclaje y probablemente la heurística más común: una vez que se realiza el diagnóstico, no se piensa más en el diagnóstico.
- Sesgo de confirmación: buscar (o ver) pistas para respaldar su diagnóstico en lugar de buscar partes aisladas para el diagnóstico.
  - Esto evita la disonancia cognitiva resultante de la activación de “guiones” de enfermedades contrarias.
  - La búsqueda complaciente es similar al sesgo de confirmación; una vez que se encuentra algo, se deja de buscar.
- Heurística de disponibilidad: las experiencias más recientes del médico influyen en el diagnóstico (por ejemplo, los últimos 11 casos fueron diagnóstico A, por lo que el caso número 12 también será A, ya que está disponible en la mente del médico).  
Sesgo de la visceralidad: nuestras emociones hacia un paciente influyen en nuestro pensamiento.
- Obediencia ciega: muestra deferencia indebida a la autoridad, la tecnología o las pruebas.
- Efecto de Encasillamiento: los médicos pueden verse influenciados por la forma en que se enmarca la historia, de quién proviene la historia y dónde ven al paciente.
- Intolerancia a la incertidumbre: dominio incompleto o imperfecto del conocimiento disponible, limitaciones en el conocimiento médico actual y dificultad para distinguir entre los dos: queremos estar 100% seguros
- Sobreconfianza: tendencia universal a creer que sabemos más de lo que sabemos.
- • Sesgo de omisión: tendencia a la inacción arraigada en el principio de no maleficencia.

Un corolario: el sesgo de la Comisión es la tendencia a la acción más que a la inacción, arraigada en la beneficencia.

- Principio de desempaquetado: no obtener toda la información relevante en un diagnóstico establecido (se le entrega un paquete y no lo desenvuelve).
- Efectos del orden: tendemos a recordar el comienzo y el final de la información dada, particularmente en las transiciones de la atención al paciente (cambio de turno).
- Soslayo de la tasa base: la tendencia a ignorar la verdadera prevalencia de una enfermedad ya sea inflando o reduciendo su tasa base. El uso de tasas base se conoce como razonamiento bayesiano.
- Error de psicológico: La tendencia de los pacientes con enfermedades psiquiátricas a tener algún síntoma o signo atribuido a su enfermedad mental. Adapted from: Croskerry P. The importance of cognitive errors in diagnosis and strategies to minimize them. *Academic Medicine*. 2003;78(8):775-780.

### **Estrategias para disminuir los sesgos**

1. Reconocer las heurísticas: son importantes, pueden ser útiles y son automáticas
2. Use "tiempos fuera de diagnóstico": reflexione sobre el diagnóstico de trabajo actual y la evidencia que respalda el diagnóstico sin enmarcarlo
3. Considere las consecuencias no deseadas de seguir este diagnóstico
4. Sea minucioso al obtener el historial y el examen físico, incluida la revisión de los datos primarios.
5. Utilice un enfoque sistemático para problemas comunes (por ejemplo, enfoque prerrenal, intrínseco, postrenal para el tratamiento de la insuficiencia renal)
6. Considere la teoría bayesiana o el uso de tasas base (por ejemplo, probabilidades previas y posteriores a la prueba, razones de probabilidad para las pruebas, etc.)
7. Reconozca cómo el paciente lo hace sentir y hable sobre ello.
8. Pregúntese: "¿Qué no encaja? ¿Qué no podemos explicar? "
9. Siempre pregunte: "¿Qué más podría ser?"
10. Sepa cuándo reducir la velocidad
11. Admita los errores propios: reflexione y discuta
12. Dé realimentación a sus colegas cuando vea algo diferente de lo que ellos ven en un caso
13. Pida "otro par de ojos" cuando algo no encaja.

\*Trowbridge RL. Twelve tips for teaching avoidance of diagnostic errors. *Medical Teacher*. 2008;30(5):496-500.

## Anexo 8: Presentación ¿Cómo hacemos el diagnóstico en medicina?



# ¿Cómo hacemos el diagnóstico en medicina?

**Dr. Melchor Sánchez Mendiola**

**UNAM**

**melchorsm@unam.mx**

 **@melchorsm**



**“Al buen arquero se le conoce por su puntería, no por sus flechas”**

**Thomas Fuller**

**¿Cuál es el diagnóstico?**



**¿Cuál es el diagnóstico?**



## **“El razonamiento clínico es la función esencial del médico”**

**Jerome P. Kassirer**

**Learning Clinical Reasoning, 2010**



### **¿Qué es el razonamiento clínico?**

- ✓ “Es el proceso cognitivo necesario para evaluar y manejar los problemas médicos de los pacientes”.
- ✓ Otros términos que se usan como sinónimos:
  - ❖ Toma de decisiones clínicas
  - ❖ Solución de problemas médicos
  - ❖ Razonamiento diagnóstico

**Round A. Introduction to clinical reasoning. J Eval Clin Pract 2001; 7(2):109-117.**

## Cómo enseñamos razonamiento clínico

- **“OBSERVA UNO, HAZ UNO, ENSEÑA UNO”**  
(Enfoque de aprendizaje hipocrático, 2400 años)
- **“LEE LAS PRIMERAS 300 PÁGINAS DEL NELSON”**  
(Enfoque de “vete-y-deja-de-hacer-preguntas”)
- **“HAZ LA HISTORIA Y EXPLORACIÓN FÍSICA COMPLETAS”**  
(Enfoque de “haz-lo-que-yo-no-hago”)

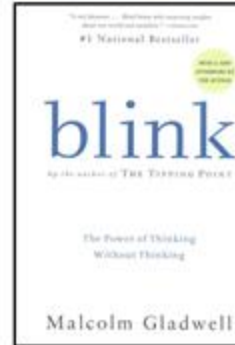
## Modelo contemporáneo del razonamiento Teoría de procesos duales

- ✓ **Procesamiento tipo 1**
  - Intuición, experiencia. Tácito.
  - Juicios rápidos, automáticos y sin esfuerzo.
  - Reconocimiento de patrones y heurísticas.
- ✓ **Procesamiento tipo 2**
  - Análisis, mecanismos, reglas. Explícito.
  - Más lento, metódico, con esfuerzo.

Stanovich KE. *Behavioral and Brain Sciences* 2000; 23:645-726.

## Pensamiento del Sistema 1:

“Ya lo he visto antes y aquí viene de nuevo”



[https://en.wikipedia.org/wiki/Blink:\\_The\\_Power\\_of\\_Thinking\\_Without\\_Thinking](https://en.wikipedia.org/wiki/Blink:_The_Power_of_Thinking_Without_Thinking)

¿Qué es esto?

¿Por qué?





- ✓ Imagine 10 sillas
- ✓ ¿Cuáles son las características comunes que las definen?
- ✓ ¿Cuáles son los atributos que caracterizan a una silla?



**¿Cuál es el diagnóstico?**

**¿Por qué?**



- ✓ Imagine 10 pacientes
  - ✓ ¿Cuáles son las características comunes que los definen?
- ✓ ¿Cuáles son los atributos que caracterizan a un paciente individual?



## Clinicians' gut feeling about serious infections in children: observational study

Ann Van den Bruel *clinical lecturer*<sup>1</sup>, Matthew Thompson *director*<sup>1</sup>, Frank Buntinx *professor*<sup>2</sup>, David Mant *emeritus professor*<sup>1</sup>

# ¡El Sistema 1 funciona!



BMJ 2012;345:e6144

25 September 2012

# Pensamiento del Sistema 2

## “Seguir las reglas”

Las relaciones entre signos, síntomas y diagnósticos.

Probabilidades condicionales.

Listas de manifestaciones de enfermedad.

Reglas de predicción clínica.

Mecanismos de enfermedad (ciencias básicas).



## Características de

### Sistema 1

Inconsciente



Implícito (tácito)



Automático



Sin esfuerzo



Rápido



Holístico



Viejo (evolución)



Contextualizado



### Sistema 2

Consciente

Explícito

Controlado

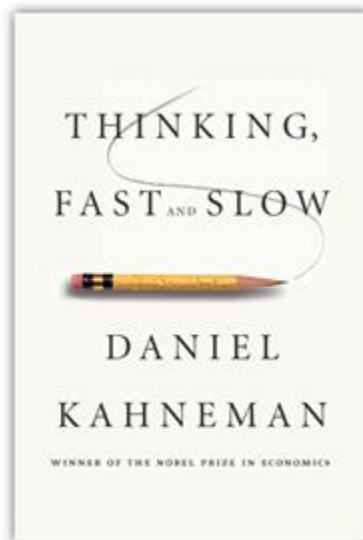
Con esfuerzo

Lento

Analítico

Nuevo (evolución)

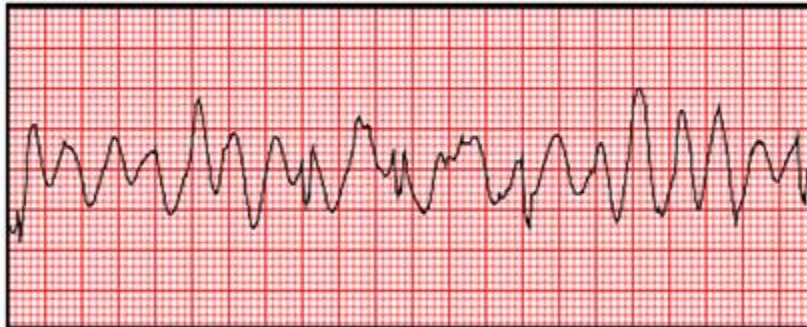
Abstracto



**¿Cuál es el diagnóstico?**



**¿Cuál es el diagnóstico?**



# ¿Cuál es el diagnóstico?



## Modelo de razonamiento diagnóstico Teoría de procesos duales



Torrucó U, Martínez I, Sánchez M. Razonamiento Clínico.  
En: Sánchez M, Martínez I. Informática Biomédica. 3ª Ed. Elsevier. 2018



## Errores en el diagnóstico

- ✓ Ocurren en el 5-15% de los diagnósticos
- ✓ Taxonomía de errores diagnósticos:
  - ❖ Errores “sin-falta” (“no-fault”)
  - ❖ Errores del sistema
  - ❖ Errores cognitivos
- ✓ Los cognitivos contribuyen al 75% de todos los errores diagnósticos.

Graber M. Acad Med 2002; 77:981-92.

## Categorías de errores médicos

### ✓ Errores “sin-falta” (“no-fault”)

- ❖ Casos en los que la enfermedad es silenciosa, o se presenta de manera tan atípica que no sería esperado hacer el diagnóstico correcto (p.ej. Apendicitis en un prematuro en UCIN)



### Errores “sin falta”

- El paciente es inconsistente o confuso en la presentación de sus síntomas.
- Falta de cooperación del paciente.
- Limitaciones del conocimiento médico (No diagnosticar SIDA cuando aún no se reconocía como una enfermedad).



## Errores del sistema

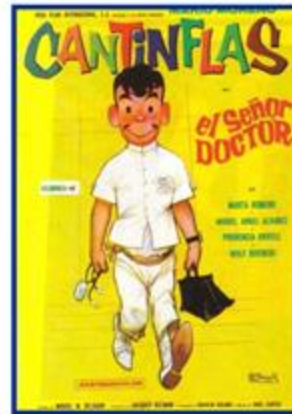
- **Fallas técnicas:**
  - ✓ Errores en los exámenes o en los datos (diagnóstico de infección urinaria por dejar la muestra de orina mucho tiempo)
  - ✓ Falla de equipo o pruebas apropiadas (no diagnosticar cáncer de colon por no contar con colonoscopia)

## Errores del sistema

- **Fallas organizacionales:**
  - ✓ No disponibilidad del experto (no diagnosticar fractura en Rx por no contar con radiólogo).
  - ✓ Falta de supervisión o de coordinación.
  - ✓ Entrenamiento limitado (interno en urgencias)
  - ✓ Cultura tolerante al error.
  - ✓ Exceso de trabajo y guardias.

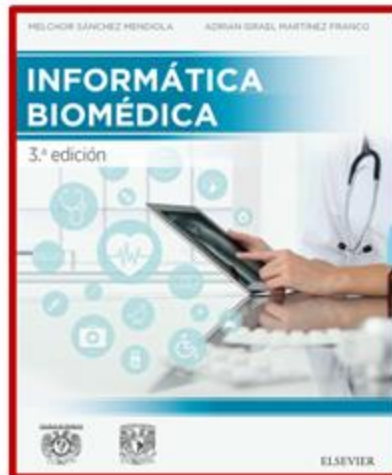
## Errores cognitivos

- **Conocimiento inadecuado** (diagnóstico erróneo de taquicardia ventricular en el EKG por artefacto eléctrico)
- **Recolección de datos deficiente** (no diagnosticar cáncer de mama por no realizar exploración del seno)



## Errores cognitivos

- **Procesamiento de la información deficiente** (no percibir un nódulo pulmonar en la radiografía de tórax)
- **Metacognición deficiente** (diagnóstico erróneo de artritis degenerativa en paciente con artritis séptica, al no ordenar más exámenes)



Sánchez Mendiola M, Martínez Franco I.  
FM UNAM-Elsevier. 3ª Ed. 2018

## DxPlain

**mghlcs**

[about us](#) [projects](#) [people](#) [publications](#) [fellowship](#) [opportunities](#) [directions](#) [contact](#)

[Overview](#) | [Apprentice](#) | [CRP](#) | [Dictation](#) | **[DXplain®](#)** | [EduOnCall](#) | [FastTrack](#) | [hub](#) | [i2b2](#) | [ihealthspace](#) | [Nephromatic](#) | [OBEMR](#) | [OnCall](#) | [ORF](#) | [PACath](#) | [PCOI](#) | [Quicksilver](#) | [RPDR](#) | [RPM](#) | [Scoutwork](#) | [SPIN](#)

**Dxplain®**

**Using decision support to help explain clinical manifestations of disease**

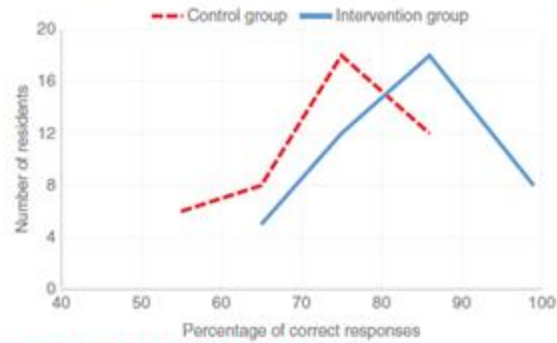
**Dxplain**, a decision support system developed at the Laboratory of Computer Science at the Massachusetts General Hospital, has the characteristics of both an electronic medical textbook and a medical reference system. In its reference or case analysis mode, Dxplain accepts a set of clinical findings (signs, symptoms, laboratory data) to produce a ranked list of diagnoses which might explain (or be associated with) the clinical manifestations. Dxplain provides justification for why each of these diseases might be considered, suggests what further clinical information would be useful to collect for each disease, and lists what clinical manifestations, if any, would be unusual or atypical for each of the specific diseases.

In the role of a medical textbook, Dxplain can provide a description of over 2400 different diseases, emphasizing the signs and symptoms that occur in each disease, the etiology, the pathology, and the prognosis. Dxplain also provides up to 10 references for each disease, selected to emphasize clinical reviews where these were available. In addition, Dxplain can provide a list of diseases which should be considered for any one of over 5000 different clinical manifestations (signs, symptoms, and laboratory examinations).

<http://lcs.mgh.harvard.edu/projects/dxplain.htmlca>

## Diagnostic accuracy in Family Medicine residents using a clinical decision support system (DXplain): a randomized-controlled trial

Adrian Israel Martinez-Franco\*, Melchor Sanchez-Mendiola, Juan Jose Mazon-Ramirez, Isaias Hernandez-Torres, Carlos Rivero-Lopez, Troy Spicer and Adrian Martinez-Gonzalez



Diagnosis. 2018 Jun 27;5(2):71-76.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29730649>



SOCIETY to IMPROVE DIAGNOSIS  
in MEDICINE

Reducing Harm from Diagnostic Error

The Society to Improve Diagnosis in Medicine catalyzes and leads change to improve diagnosis and eliminate harm from diagnostic error. We work in partnership with patients, their families, the healthcare community, and every responsible stakeholder.

LEARN MORE

Clinicians    Medical Educators    Researchers    Patients

Icons: Stethoscope, Graduation cap, Book, Group of people.

[www.improvediagnosis.org](http://www.improvediagnosis.org)



SOCIETY TO IMPROVE DIAGNOSIS  
in MEDICINE



Diagnosis is a complex process. There are over 10,000 known diseases and only a small number of symptoms that point to an accurate diagnosis. While physicians get it right ninety percent of the time, the one in ten diagnosis that are missed often have devastating consequences. By overcoming cognitive limitations and biases, physicians can work to improve diagnosis.

### Clinical Reasoning

The *Clinical Reasoning Toolkit* is full of resources to support clinicians in developing their Clinical Reasoning Skills. It also includes specific information for those teaching the next generation of physicians and other members of the clinical team. [Learn more.](#)

### Checklists

There are a wealth of checklists—which are used today in the medical field, and many other industries—that are specifically meant to ensure an error-free cognitive process for diagnosis. [Learn more.](#)

[www.improvediagnosis.org](http://www.improvediagnosis.org)



**Mark Graber**

[www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care](http://www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care)



## Anexo 9: Presentación “Disposiciones cognitivas para responder parte 1”

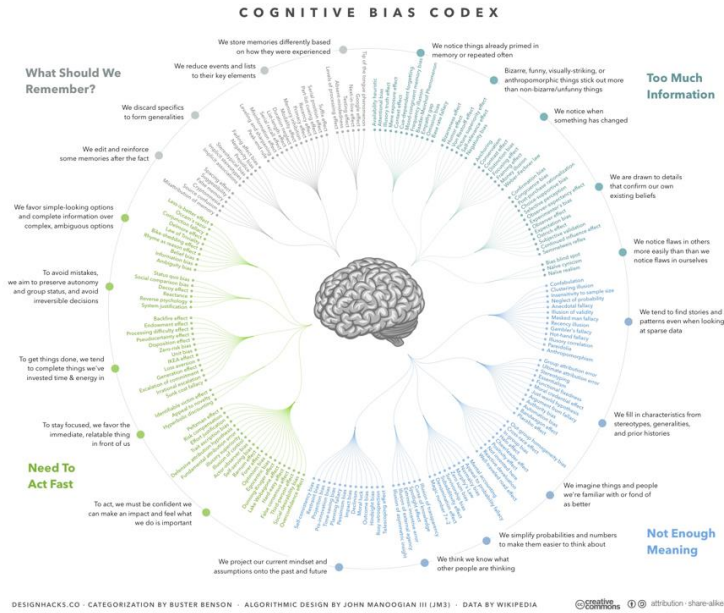
# Disposiciones cognitivas para responder

RENÉ RODRÍGUEZ PIÑA



## Sesgo cognitivo o DCR

- ▶ Desviación predecible de la realidad
- ▶ Falla en el pensamiento racional
- ▶ Existen más de 100 conocidos
  - ▶ Universales
  - ▶ Predecibles
  - ▶ Corregibles





PODCAST

## Psicología Financiera

De Capital Radio

REPRODUCIR SIGUIENDO ⋮

**INFORMACIÓN**

A la hora de invertir, los sesgos influyen de forma negativa y también en alguna ocasión de forma positiva. En este podcast repasamos los sesgos que pueden acabar con nuestra inversión

Filtrado por Todos los episodios

TÍTULO	COMPLETADO	📅	✓	🕒
● Sesgo de confirmación. Capítulo 13	▬	6 de oct. de 20		12:48
● Los sesgos de efecto lengua materna y lengua extranjera. C...	▬	6 de oct. de 20		11:17
● El sesgo de procrastinación. Capítulo 11	▬	6 de oct. de 20		14:06
● Los sesgos del efecto de encuadre e impacto. Capítulo 10	▬	6 de oct. de 20		12:45
● El descuento hiperbólico. Capítulo 09	▬	6 de oct. de 20		15:27







## Heurísticas cognitivas


- ▶ Procesos mentales cognitivos que recurren a la experiencia para estimar probabilidades.
- ▶ Atajos mentales

Sánchez-Mendiola M, Martínez-Franco Adrián Israel. Informática biomédica. Editor ELSEVIER ISBN. 2018;


- 
- ▶ Arturo es un hombre de 45 años que presenta una lesión en la cabeza por una caída. Caminaba hacia el trabajo cuando tropezó con una sección irregular de la banqueta y se golpeó en la cara. No tiene antecedentes de enfermedades y no toma anticoagulantes. No perdió el conocimiento. Tiene un leve dolor de cabeza de 2/10, no tiene náuseas ni vómitos, no tiene déficits neurológicos focales, no tiene signos de batalla ni ojos de mapache, y su glasgow es de 15.

- 
- ▶ La esposa del paciente es abogada, le preocupa mucho que el paciente necesite una tomografía de cráneo. Ella cita el caso de la esposa de Liam Neeson que parecía normal y luego murió de un sangrado en la cabeza. El residente menciona que siente que el paciente amerita una TAC de cráneo porque, aunque no cumple con criterios para la realización de estudios de imágenes según las guías estándar de TAC (Canadá, Nueva Orleans, NEXUS II),

Adaptado de: Daniel, M., Carney, M., Khandelwal, S., Merritt, C., Cole, M., Malone, M., ... Santen, S. A. (2017). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Clinical Teachers in Emergency Medicine

- 
- ▶ el residente vio a un paciente la semana pasada con un sangrado en la cabeza que no necesitaba estudios de imagen según las guías. La enfermera dice que teme los litigios y le insta a que solicite la TAC. Racionaliza que el riesgo de una TAC de cráneo es bajo y solicita el estudio.

Adaptado de: Daniel, M., Carney, M., Khandelwal, S., Merritt, C., Cole, M., Malone, M., ... Santen, S. A. (2017). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Clinical Teachers in Emergency Medicine

- 
- ▶ El radiólogo observa una posible hemorragia puntiforme en la TAC inicial. El paciente es evaluado por neurocirugía e ingresado en la unidad de observación. En una TAC realizada 6 horas después, no se ve el área punteada. El estudio inicial fue un falso positivo.

Adaptado de: Daniel, M., Carney, M., Khandelwal, S., Merritt, C., Cole, M., Malone, M., ... Santen, S. A. (2017). Cognitive Debiasing Strategies: A Faculty Development Workshop for Clinical Teachers in Emergency Medicine



Agregación



Disponibilidad



Visceral

## Errores en la percepción o estimación de prevalencia

### ▶ Sesgo de agregación:

- ▶ Esta es una creencia de que los datos agregados o de población, tal como se expresan en las guías de práctica basadas en evidencia, no se aplican a pacientes individuales

Campbell SG, Crokerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a "perfect storm" in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743-9.

## Errores en la percepción o estimación de prevalencia

### ▶ Sesgo de disponibilidad:

- ▶ Tendencia a considerar diagnósticos con mayor frecuencia si vienen a la mente

Campbell SG, Crokerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a "perfect storm" in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743-9.

# Errores asociados con el afecto o personalidad del médico

## ► Sesgo visceral:

- Tomar decisiones influenciadas por sentimientos personales (positivos o negativos) hacia los pacientes (sesgo afectivo)

Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a "perfect storm" in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743-9.

## Caso clínico

Fecha de atención: Jueves, 1 de Noviembre de 2018

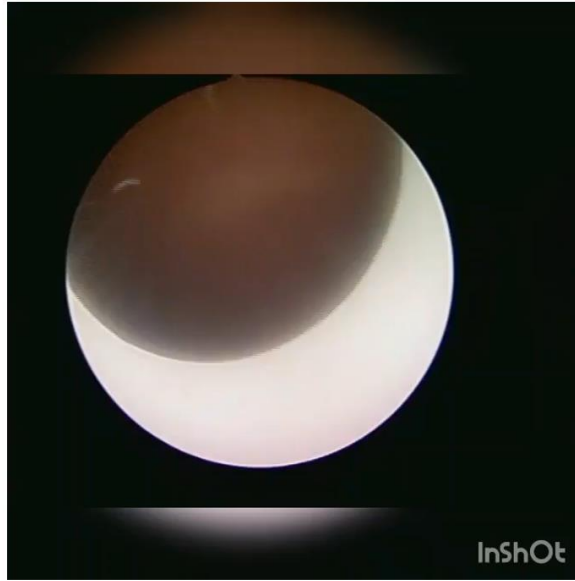
Somatometría						
Estatura	Peso	Glucosa	Temperatura	Parterial	F. Cardíaca	F. Respiratoria
1.73 m	73.0 Kg	mg/dl	36.0 °C	120 / 80 mmHg	70 latidos/min	22 resp/min

Resumen clínico:	Diagnóstico	Complemento de dx.	Tipo de diagnóstico
12:57 PM MASCULINO DE 78 AÑOS DE EDAD. ANTECEDENTE RTUP EN ESTA UNIDAD HACE 15 AÑOS. PRESENTO CUADRO DE HEMATURIA ACTUALMENTE EN REMISION. NICTAMERO S/S BUENA MECANICA MICCIONAL. BUEN EDO GENERAL. TR CON LOCULO CON TEJIDO PROSTTICO ADENOMATOSO. LABORATORIO RANGOS NORMALES. PLAN MANEJO CONTROL UMF. FINASTERIDA 1 TABLETA NOCHES. TAMISULOSINA 1 TABLETA NOCHES. NITROFURANTOINA 100 MGS CADA 8 HRS. REVALORACION 8 MESES CON USG QS APE EGO.	Hiperplasia de la próstata		Dx Principal
Ocupación:	NO EXISTEN DATOS		
Exploración física:	Indicaciones adicionales: 12:57 PM CUIDADOS ESPECIFICOS		
12:57 PM REGULAR EDO GENERAL	Descripción del lugar:		

# Caso clínico





Fecha de atención: Miércoles, 30 de Enero de 2019

Somatometría						
Estatura	Peso	Glucosa	Temperatura	Parterial	F. Cardíaca	F. Respiratoria
1.71 m	69.5 Kg	mg/dl	36.5 °C	136 / 69 mmHg	60 latidos/min	20 resp/min

**Resumen clínico:**

Masc de 79 años de edad con diagnóstico de:

- Cáncer de vejiga T1N0M0
- RTUV/ 12.01.19

ECOG 0

Asintomático

Niega nuevos cuadros de hematuria.

Labs 30.01.19: Hb: 10.9, Hto: 34, Ieu: 67.9, plaq: 298, urea: 19, creat: 1.01

RHP B-19-0190 14.01.19: neoplasia papilar urotelial de alto grado, no se identifica muscular propia

RHP -19-0191 24.01.19: neoplasia papilar de alto grado, un fragmento de muscular propia sin lesión.

Diagnóstico	Complemento de dx.	Tipo de diagnóstico
Tumor maligno de la vejiga urinaria, parte no especificada		Dx Principal

NO EXISTEN DATOS

**Indicaciones adicionales:**

## Sesgos en este caso

- Anclaje
- Disponibilidad
- Exceso de confianza
- Cierre prematuro

12:57 PM  
MASCULINO DE 78 AÑOS DE EDAD, ANTCEDENTE RTUP EN ESTA UNIDAD HACE 15 AÑOS, PRESENTO CUADRO DE HEMATURIA ACTUALMENTE EN REMISION, NICTAMERO 5X5 BUENA MECANICA MICCIONAL  
BUEN EDO GENERAL TR CON LOCULO CON TEJIDO PROSTTICO ADENOMATOSO  
LABORATORIO RANGOS NORMALES  
PLAN MANEJO CONTROL UMF  
FINASTERIDA 1 TABLETA NOCHES  
TAMSULOSINA 1 TABLETA NOCHES  
NITROFURANTOINA 100 MGS CADA 8 HRS  
REVALORACION 8 MEDSES CON USG QS APE EGO

### Diagnóstico

Hiperplasia de la próstata

## Error de sobre apego a un diagnóstico

- ▶ Anclaje:
  - ▶ Tendencia a fijarse en las características específicas de la presentación demasiado temprano en el proceso diagnóstico y la posterior falla de ajuste.



## Errores en la percepción o estimación de prevalencia


- ▶ Sesgo de disponibilidad:
  - ▶ Tendencia a considerar diagnósticos con mayor frecuencia si vienen a la mente

Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a "perfect storm" in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743-9.

## Errores asociados con el afecto o personalidad del médico

- ▶ Exceso o falta de confianza:
  - ▶ Estar demasiado confiado (más probable) o con menos confianza en la eficacia de las decisiones que tomamos

Campbell SG, Croskerry P, Bond WF. Profiles in patient safety: a "perfect storm" in the emergency department. Acad Emerg Med 2007;14:743-9.



## Error de sobre apego a un diagnóstico

- ▶ Cierre prematuro:
  - ▶ Aceptar un diagnóstico antes de que se haya verificado completamente

# Disposiciones (distorsiones) cognitivas para responder y sesgos

Carlos Gutiérrez-Cirlos Madrid

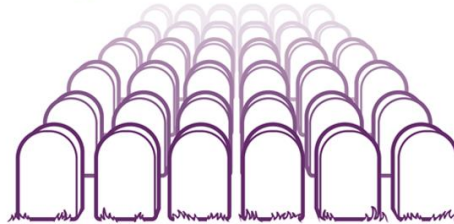
Errores diagnósticos:  
¿Por qué son importantes?

MUERTES

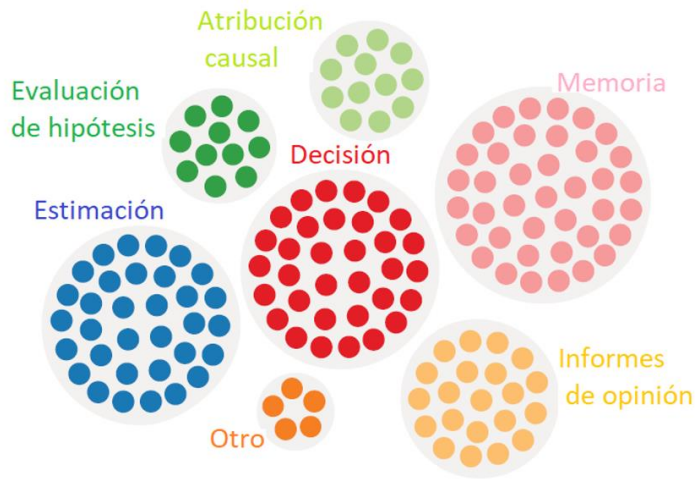
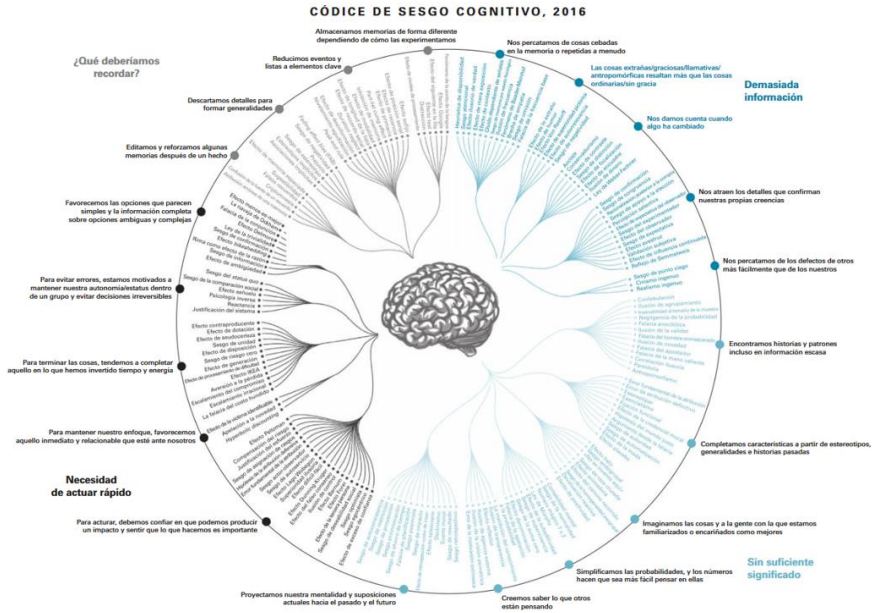


Los errores diagnósticos que pudieron haber contribuido con la muerte se han encontrado en el 10% de las autopsias

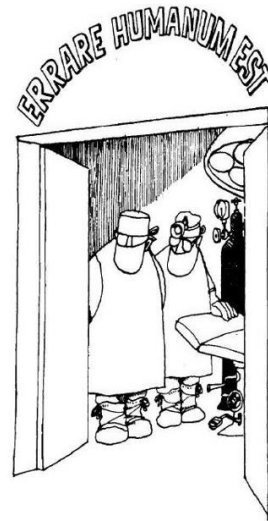
Shojania et al.



Lo anterior se extrapola a **40000 a 80000** muertes por año

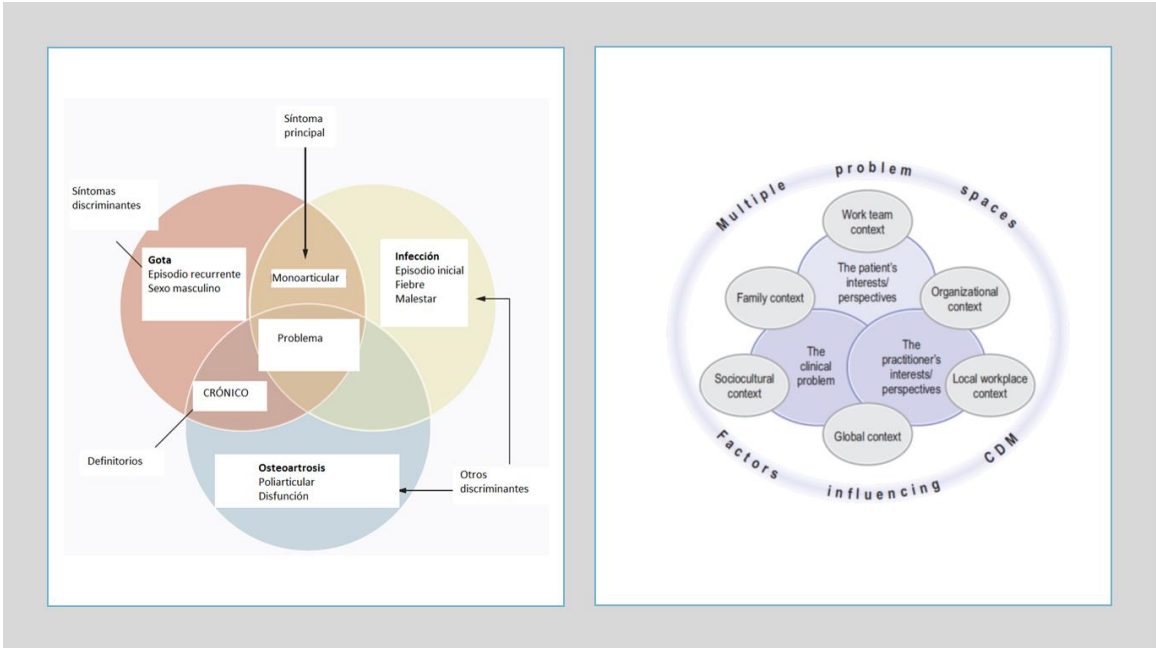


Dimara E, Franconeri S, Plaisant C, Bezerianos A, Dragicevic P. A Task-Based Taxonomy of Cognitive Biases for Information Visualization. IEEE Trans Vis Comput Graph. 2020 Feb;26(2):1413-1432.



## Sesgo

- La seguridad se desvía de la realidad
- Es sistemático
- Es involuntario
- Es difícil o imposible de evitar
- Se presenta más bien de forma distinta al curso normal del procesamiento de la información



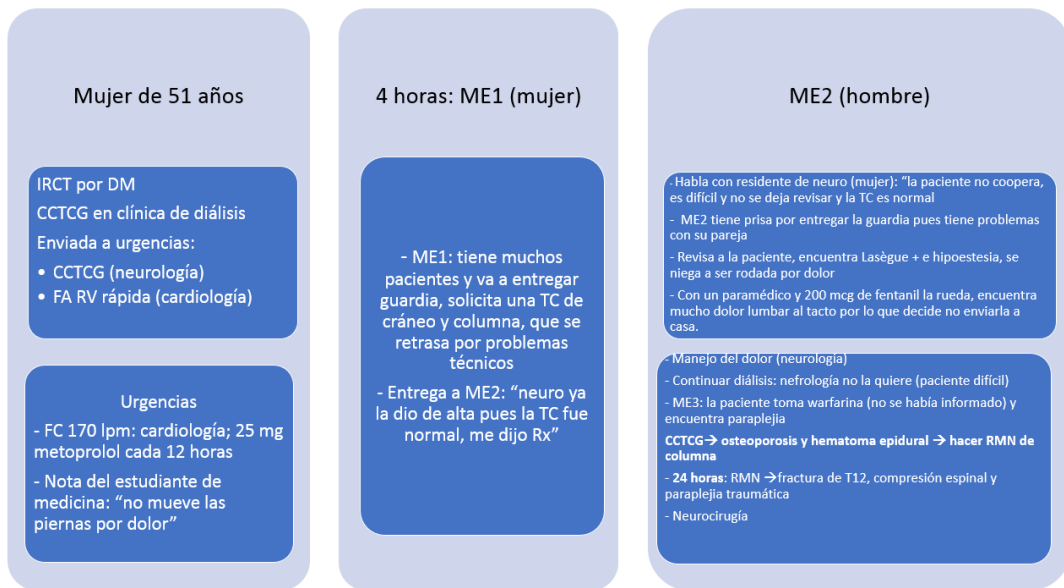
## Caso clínico

### SPECIAL CONTRIBUTIONS

# *Profiles in Patient Safety: A “Perfect Storm” in the Emergency Department*

Samuel G. Campbell, MB, BCh, CCFP(EM), Pat Croskerry, MD, CCFP(EM), PhD, William F. Bond, MD

ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE 2007; 14:743-749



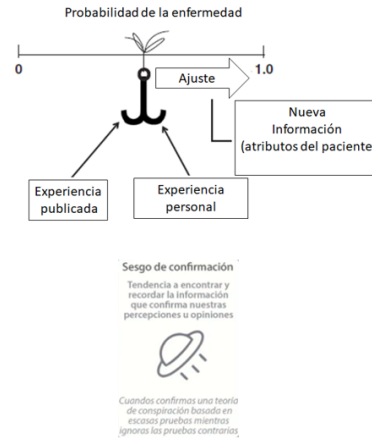
## Clasificación de las DCR y CPE

- Error en "clavarse" (apegarse) a un diagnóstico en particular (3)
- Falla en considerar diagnósticos alternativos (6)
- Error al heredar o adoptar el diagnóstico de otros (4)
- Error en la percepción o estimación de la prevalencia (7)
- Error relacionado con el contexto o las características del paciente (4)
- Error asociado con el afecto del médico o su personalidad (9)

Las DCR y las CPE (condiciones para producir errores) se presentan de forma continua y se traslapan

## I. Error en anclarse a un diagnóstico en particular

- Anclaje: ME1 la paciente es para cardio y neuro.
- Cierre prematuro: ME1 acepta que el diagnóstico de envío es “pasa a cardio y neuro” y no evalúa las CCTCG.
- Sesgo de confirmación: se busca evidencia para confirmar la hipótesis inicial, en lugar de buscar evidencia para rechazarla. El diagnóstico de envío y ME1 perpetúan el cierre prematuro.



## II. Falla en considerar diagnósticos alternativos

- Búsqueda satisfecha: no considerar más diagnósticos alternativos
  - ¿El diagnóstico que hago, incluye todos los problemas clínicos?
  - ¿Qué más puede ser?
- M1: mi búsqueda fue razonable y la TAC fue normal
- M2: el dolor es por ciática (Lassègue +) y crónico (neuropatía diabética)
- Los dos no buscan más por exceso de trabajo y prisa por salir por problemas personales (sistema)
- Ley de Sutton: fijarse en la respuesta o interpretación más obvia
- Navaja de Ockham: la explicación más sencilla es la más probable



### III. Error al heredar el diagnóstico de otros

- Clasificación en el triage: juicio temprano del problema diagnóstico
  - Al especialista que te mandan, es destino (infancia es destino)
  - “Taquicardia y FA” solo enviar como “taquicardia”
  - M1 y M2 fallan al solo considerar “cardiología y neurología” y olvidan las CCTCG
  - M2 recibe que “la TAC fue normal” cuando en realidad tenía fractura en L2 por osteoporosis (DM, edad, IRC, anticoagulantes, mujer, etc).
  - Especialistas: cardio da antiarrítmicos y neuro evalúa el dolor, pero no ven todo el problema por el envío inicial del triage
  - “Fractura expuesta de fémur” y olvidar revisar el trauma abdominal
- Efecto de marco: encasillas el problema por como te lo presentan

### IV. Errores en la percepción o estimación de la probabilidad

- Error de la probabilidad posterior: no dudar del juicio diagnóstico pues el caso “ya es conocido”
  - M2: la hipoestesia de extremidades inferiores es por la neuropatía diabética y por exacerbación de un problema crónico, no es un síntoma nuevo.
- Sesgo de disponibilidad: tendencia a juzgar algo con más frecuencia los datos vienen rápido a mente
  - M2, nefrología: “la paciente es problemática, ya conocida por neuropatía...”

## V. Errores por las características del paciente o el contexto

- Error de atribución fundamental: atribuir un diagnóstico a las características del enfermo más que a la nueva situación
  - M1, M2: el dolor y la hipoestesia es por la neuropatía, no por la CCTCG
- Sesgo por el sexo: la decisión es influida por el sexo del paciente o del médico
  - La residente de neuro es mujer, pequeña y poco asertiva, clasificó a la paciente como "difícil"
  - M2 no le hizo mucho caso y señaló que "si me lo hubiera dicho un neurólogo con más personalidad, le habría hecho caso"
- Error psiquiátrico: sesgos de no actuar por las características psiquiátricas del paciente ("paciente difícil")

## VI. Errores relacionados con el afecto o personalidad del médico

- Sesgo por omisión: tendencia hacia no actuar, más que actuar
  - M1: tengo muchos pacientes y voy de salida de la guardia
  - M2: estresado, con problemas con su pareja, tiene prisa por salir y deja de actuar
- Sesgo visceral (afectivo): tomar decisiones por sentimientos (positivos o negativos) hacia los pacientes
  - M2, nefrología, neuróloga: "es una paciente difícil, problemática"
- Sesgo por pensar en lo que creemos: aceptamos solo la evidencia que se encuadra en nuestro sistema de creencias (del momento, silogismo erróneo)
  - M1, M2, cardiología, neurología, nefrología

## ¡Además considere los errores del sistema!

- Retraso en la TAC de cráneo y columna ordenada por M1
- M1 no vio la TAC, solo recibió un informe verbal del residente de radiología y así debió decirlo a M2
- M1 no le dijo a M2 que la paciente tomaba warfarina y solo hasta que llegó M3 supieron lo anterior (lista de cotejo)
- No incluir juicios personales en la entrega (“paciente difícil”, etc)
- Efecto del “gradiente de autoridad”: nadie hizo caso a la nota del estudiante de medicina, que indicó: “la paciente no mueve las piernas”
  - Se debe dar poder a todos los miembros del equipo tratante para expresarse, aunque “quite tiempo”

### HEALTH

## Teaching Doctors How to Think

Clinical decision-making will always be imperfect. But there are ways to make it better.

RICHARD SENELICK JUL 8, 2013



Jonathan\_W (@what4) / Flickr

*"He who thinks he knows doesn't know. He who knows that he doesn't know, knows." -- Joseph Campbell*

**Anexo 11: Presentación “Estrategias para disminuir los sesgos (DCR) y errores diagnósticos en medicina”**



Facultad de Medicina



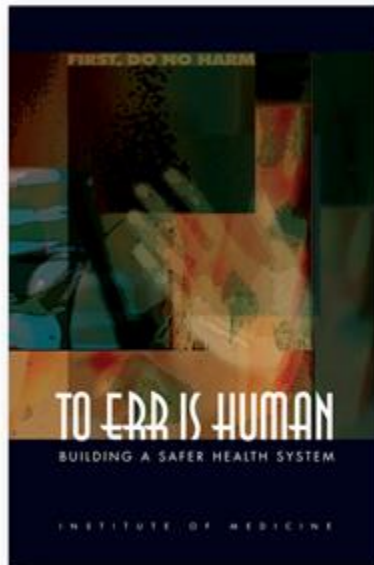
## **Estrategias para disminuir errores diagnósticos en medicina**

**Dr. Melchor Sánchez Mendiola**

**UNAM**

**melchorsm@unam.mx**

 **@melchorsm**



NATIONAL ACADEMY PRESS  
Washington, D.C.

**1999**

**[www.nap.edu](http://www.nap.edu)**

## Una estimación basada en evidencia de los daños a los pacientes asociados con atención hospitalaria

- ✓ Cifra del IOM en datos de 3 décadas.
- ✓ Estimación actualizada de estudios recientes de 2008 a 2011.
- ✓ Límite inferior de 210,000 muertes por año en hospitales, asociadas a daño prevenible.
- ✓ Estimación > 400,000 muertes/año.



**James JT. *J Patient Saf* 2013; 9:122-8.**



## Medical error—the third leading cause of death in the US

Makary M, Daniel M. Johns Hopkins  
University School of Medicine

- Death certificates used to compile national statistics, have no facility for acknowledging medical error
- If medical error was a disease, it would rank as the third leading cause of death in the US
- System for measuring national vital statistics should be revised to facilitate better understanding of deaths

BMJ 2016; 353:i2139 doi: 10.1136/bmj.i2139



## ¿Podemos reducirlos/eliminarlos?

### ✓ “Sin-falta”

- Disminuirán conforme avanza el conocimiento (mejores pruebas Dx).
- Siempre habrá nuevas enfermedades o manifestaciones atípicas de las mismas.
- Falta de cumplimiento de los pacientes.
- “Falibilidad necesaria”- el mundo es demasiado complejo para saberlo todo.

## ¿Podemos reducirlos/eliminarlos?

### ✓ Sistema

- Han tomado “el centro del escenario” (IOM)
- Disminuye los errores para todos los involucrados, por periodos extendidos.
- Optimizar disponibilidad y oportunidad de exámenes diagnósticos.
- Mejorar procesos del sistema y supervisión de educandos; reducir fatiga, distractores.

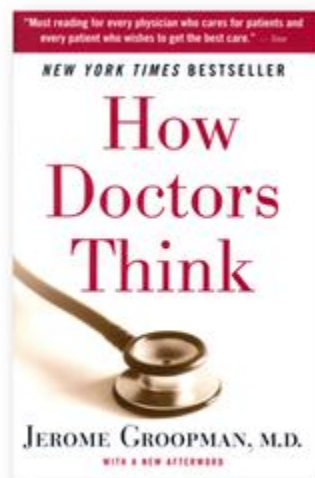
## ¿Podemos reducirlos/eliminarlos?

### ✓ Cognitivos

- Percepción > Generación de hipótesis > Interpretación de datos > Verificación
- “Errar es de humanos” – connotación de inevitabilidad.
- Justificación: “Soy solo humano”
- ¿Se puede hacer algo?

✓ **Soluciones de sistemas a errores cognitivos**

- Mejorar la percepción (presentación de los datos de laboratorio, gráficas de tendencias)
- Disponibilidad de expertos (especialistas, telemedicina)
- Segundas opiniones (patología, medicamentos)
- Guías clínicas basadas en evidencia
- Sistemas de apoyo de decisiones clínicas







<https://www.crcpress.com/Diagnosis-Interpreting-the-Shadows/Croskerry-Cosby-Graber-Singh/p/book/9781409432333>

## Más fácil admirar que remediar

“A pesar del amplio cuerpo de investigación sobre heurísticas y sesgos desde los 1970s, hay una gran falta de investigación publicada sobre los métodos efectivos de *“cognitive debiasing”*. Parece que esta área ha avanzado mucho más en catalogar y describir una lista cada vez más larga de sesgos cognitivos, que para desarrollar e identificar prácticas para prevenirlos y remediarlos”.

[http://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/HDCDTF\\_WhitePaper\\_Cognitive%20Biases%20and%20Decision%20Making\\_Final\\_2015\\_01\\_09\\_0.pdf](http://usacac.army.mil/sites/default/files/publications/HDCDTF_WhitePaper_Cognitive%20Biases%20and%20Decision%20Making_Final_2015_01_09_0.pdf)

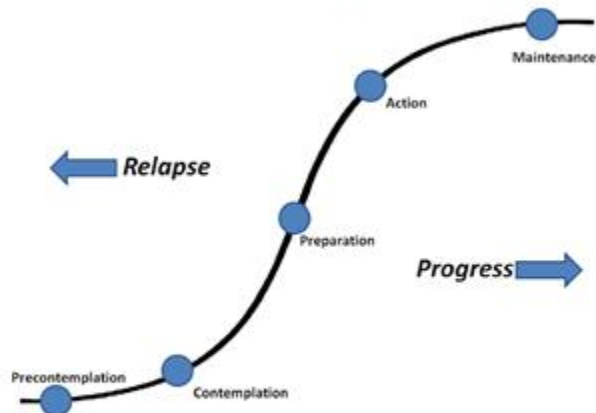
## Cognitive debiasing 1: origins of bias and theory of debiasing



## Cognitive debiasing 2: impediments to and strategies for change

Croskerry P, et al. *BMJ Qual Saf* 2013;22:ii65-ii72.  
[https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl\\_2/ii65](https://qualitysafety.bmj.com/content/22/Suppl_2/ii65)

### Modelo transteórico de cambio (Prochaska y DiClemente)



El entrenamiento para disminuir sesgos cognitivos requiere cambios que no ocurren por eventos únicos y discretos, sino en una sucesión de etapas.

## Estrategias educativas para “cognitive debiasing”

Estrategia	Ejemplo
Entrenamiento en teorías de razonamiento clínico y toma de decisiones	○ Currículos de teorías de toma de decisiones, principales sesgos (DCR) cognitivos y afectivos, aplicación al razonamiento clínico
Inoculación de sesgos	○ Forzamiento cognitivo para contrarrestar sesgos
Intervenciones educativas específicas	○ Entrenamientos en reglas de inferencia ○ Combinar enfoques de procesos tipo 1 y 2
Sistemas de tutoría cognitiva	○ Software de monitoreo de decisiones
Uso de simuladores	○ Simulación de diagnósticos difíciles y errores cognitivos

## Estrategias en el trabajo para “cognitive debiasing”

Estrategia	Ejemplo
Obtener más información	○ Mientras más atributos identificados en un problema, mayor probabilidad de elegir la mejor alternativa
Adquisición estructurada de datos	○ Estrategia de diagnóstico diferencial con adquisición deliberada de datos
Disminuir sesgos afectivos	○ Hacer consciencia de la influencia de emociones en toma de decisiones
Metacognición, desacoplamiento, reflexión, “mindfulness”	○ Desacoplar deliberadamente juicios intuitivos y procesos analíticos
Desaceleración	○ Planear un “tiempo fuera” en las intervenciones quirúrgicas
Ser más escéptico (“escepticismo”)	○ La mente humana tiende a creer más que no creer.

## Estrategias en el trabajo para “cognitive debiasing”

Estrategia	Ejemplo
Recalibración	○ Recalibración anticipando riesgos (p.ej. comorbilidades médicas en pacientes psiquiátricos)
Decisión grupal	○ Opiniones externas, sabiduría de las multitudes
Rendición de cuentas	○ Cuando la persona sabe que sus decisiones serán sujetas de escrutinio y rendición de cuentas
Ambientes de apoyo	○ Ambientes amistosos, disminución sobrecarga cognitiva, fatiga y privación de sueño, guías de práctica clínica
Control de exposición	○ Limitar exposición a información antes de 1ª impresión
Mini-gráficas	○ Mini-gráficas informativas sobre prevalencia COVID-19
Sistemas de apoyo de decisiones	○ Recordatorios para evitar errores de omisión ○ DxPlain, Isabel, Iliad

## Funciones de “forzamiento”

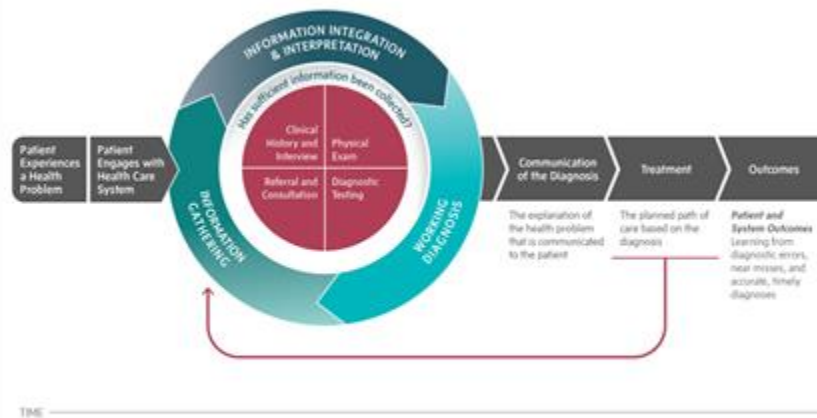
Función de forzamiento	Ejemplo
Reglas de predicción clínica y estadística (RPC, RPE)	○ Reglas explícitas igualan o exceden la confiabilidad del juicio intuitivo
Estrategias de forzamiento cognitivo (EFC)	○ Identificar situaciones (fatiga, privación de sueño) y escenarios clínicos en los que puedan ocurrir sesgos
Reglas indicadas (“Standing rules”)	○ Reglas que requieren que un diagnóstico específico no se haga hasta que se excluyan otros que no deben pasarse
Reglas diagnósticas generales en la práctica clínica	○ Reglas que se pasan a los educandos
Excluir peor escenario de caso	○ Estrategia para evitar no tomar en cuenta Dx importantes
Listas de cotejo	○ Lista de cotejo para cirugías, catéteres intravenosos
Reglas para detenerse (“Stopping rules”)	○ Funciones de forzamiento, determinan cuando se ha colectado la suficiente información para tomar la decisión
Considerar lo opuesto	○ Buscar evidencia para apoyar una decisión opuesta a su impresión inicial
Considerar un control	○ Declaraciones de causalidad se hacen sin un control



**Mark Graber**

[www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care](http://www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care)

## The Diagnostic Process



TIME →

The National Academies of  
 SCIENCES • ENGINEERING • MEDICINE  
 SOURCE: National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2015.  
 Improving Diagnosis in Health Care. Washington, DC: The National Academies Press.

## **Goal 2: Enhance health care professional education and training in the diagnostic process**

**Recommendation 2a:** Educators should ensure that curricula and training programs across the career trajectory:

- Address performance in the diagnostic process, including areas such as **clinical reasoning**, teamwork, communication with patients, their families, and other health care professionals, appropriate use of diagnostic tests and the application of these results on subsequent decision making, and use of health IT.
- **Employ educational approaches that are aligned with evidence from the learning sciences.**

[www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care](http://www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care)

## **Goal 2: Enhance health care professional education and training in the diagnostic process**

**Recommendation 2b:** Health care professional certification and accreditation organizations should ensure that health care professionals have and maintain the competencies needed for **effective performance in the diagnostic process**, including the areas listed above.

[www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care](http://www.nap.edu/catalog/21794/improving-diagnosis-in-health-care)



## Anexo 12: Consentimiento informado

Título del protocolo: Desarrollo de un taller en línea para médicos residentes sobre “Disposiciones Cognitivas para Responder”

Investigador principal: Dr. Melchor Sánchez Mendiola

Sede donde se realizará el estudio: Hospital Médica Sur, Ciudad de México

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en educación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

### 1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Se estima que el error diagnóstico se presenta entre el 10 y 15%, sin embargo pese a esa tasa tan alta, son pocas las escuelas y facultades de medicina que abordan este tema o que tienen asignaturas específicas para el desarrollo del razonamiento clínico.

### 2. OBJETIVO DELESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación en educación médica que tiene como objetivos:

- Desarrollar un taller de disposiciones cognitivas para responder y estrategias para su mitigación con sustento educativo
- Realizar una evaluación pre-post del taller
- Lograr un cambio en la conducta y actitudes de los participantes

### 3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Este estudio permitirá que en un futuro otros participantes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.

### 4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio el taller se desarrollará en dos sesiones de tres horas cada una y se realizará una evaluación antes de su impartición y una al final de éste.

### 5. ACLARACIONES



- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, - aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada participante, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Usted también tiene acceso a las Comisiones de Investigación y de Ética de la Facultad de Medicina de la UNAM en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio: Teléfono: 56232136

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

#### 6. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación en educación médica. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante): He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he

preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación en educación médica y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

\_\_\_\_\_  
Firma del investigador

\_\_\_\_\_  
Fecha

## 7. REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Investigador principal: \_\_\_\_\_ Sede donde

se realizará el estudio: \_\_\_\_\_

Participante:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el participante)

\_\_\_\_\_.

Si el participante así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante o del padreo tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

## Anexo 13: Oficio de aprobación del Comité de Ética del Programa de Posgrado



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



PMDCMOS/CEI/03/2020

**Dr. Melchor Sánchez Mendiola**  
Tutor del PMDCMOS  
**Francisco René Rodríguez Piña**  
Alumno de 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 octava sesión ordinaria, con respecto a su solicitud de evaluación del proyecto "Desarrollo de estrategias para disminuir sesgos cognitivos en errores diagnósticos de estudiantes de medicina" dictaminó:

#### ACEPTAR

Este Comité considera que el proyecto está muy bien conceptualizado y claro en su exposición, el planteamiento del problema, la justificación permiten visualizar una problemática real en los diagnósticos médicos.

En cuanto a las consideraciones éticas se sugiere:

- Replantear la postura de no peligro para los participantes, toda vez que los riesgos son eminentes en toda situación, aún en la aplicación de talleres y en investigación cualitativa.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, Cd. Mx a 31 de agosto de 2020.

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

TIFVDG/AMV

\*\*\*La página web del programa es [www.pmdcmos.unam.mx](http://www.pmdcmos.unam.mx)\*\*\*

**Anexo 14: Análisis psicométrico examen pre-test de conocimientos**



# ***Classical Item and Test Analysis Report***

## ***User Test 1***

***Report created on 27/04/2021***

***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\pretest1.dat  
C:\CAL\PRET\_CF.txt

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

C:\CAL\PRET\_CF.doc  
C:\CAL\PRET\_CF.csv  
C:\CAL\PRET\_CF Scores.csv  
C:\CAL\PRET\_CF 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	22	Total Items	25
Scored Items	25	Pretest Items	0
Multiple Choice Items	25	Polytomous Items	0
Number of domains	3	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/Domain
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 all items, scored items only, and for each domain (content area). 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
All items	25	12.909	2.877	7	18	0.516	0.099
Scored Items	25	12.909	2.877	7	18	0.516	0.099
1	6	2.909	1.109	1	5	0.485	0.056
2	11	5.864	1.642	2	8	0.533	0.084
3	8	4.136	1.390	1	7	0.517	0.151
Scaled Total	25	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 1	6	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 2	11	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 3	8	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	0.398	2.232	0.407	0.418	0.342	0.579	0.590	0.510
1	-0.151	1.190	0.093	-0.214	0.150	0.170	-0.543	0.261
2	0.182	1.485	0.016	0.280	0.048	0.032	0.437	0.092
3	0.269	1.188	0.121	0.050	0.121	0.215	0.095	0.215

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**

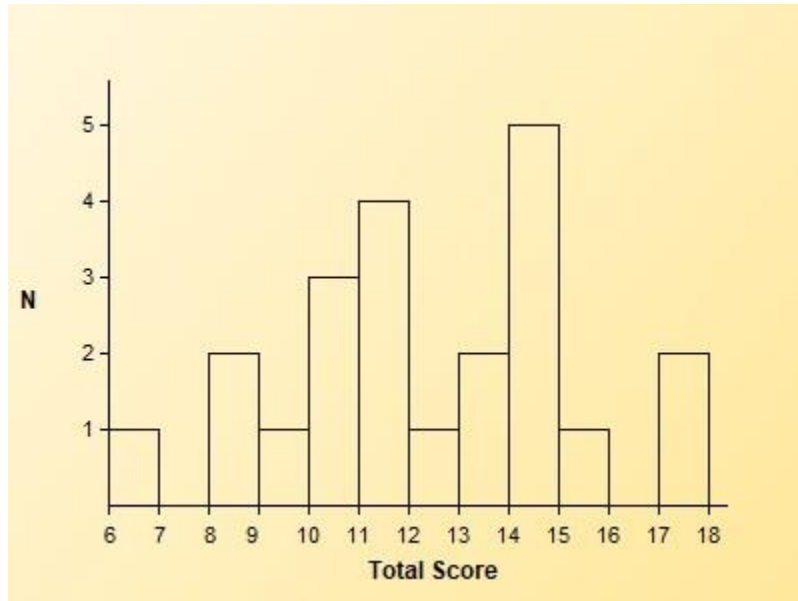
Item ID	P / Item Mean	R	Flag(s)
3	0.455	-0.117	K, LR

4	0.500	-0.017	K, LR
6	0.727	-0.319	K, LR
9	0.591	-0.072	K, LR
10	0.591	-0.171	K, LR
12	0.182	-0.248	K, LR
13	0.500	-0.333	K, LR
15	0.545	0.126	K
16	0.455	0.155	K
20	0.727	0.198	K
21	0.773	-0.013	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**

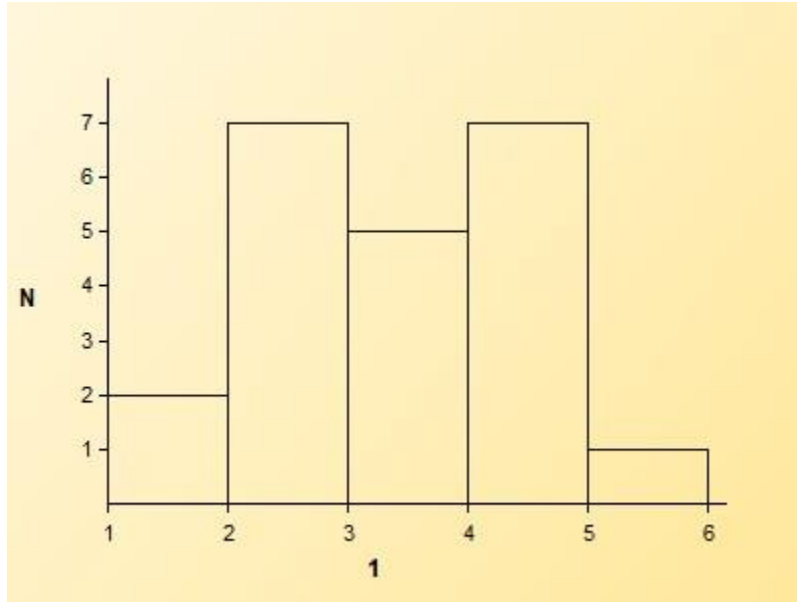


**Table 5: Frequency Distribution for Total Score**

Score	Frequency
7	1
8	0
9	2
10	1
11	3
12	4
13	1
14	2
15	5
16	1
17	0
18	2

Figure 2 displays the distribution of the raw scores for 1.  
Table 6 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 2.

**Figure 2: Raw scores for 1**

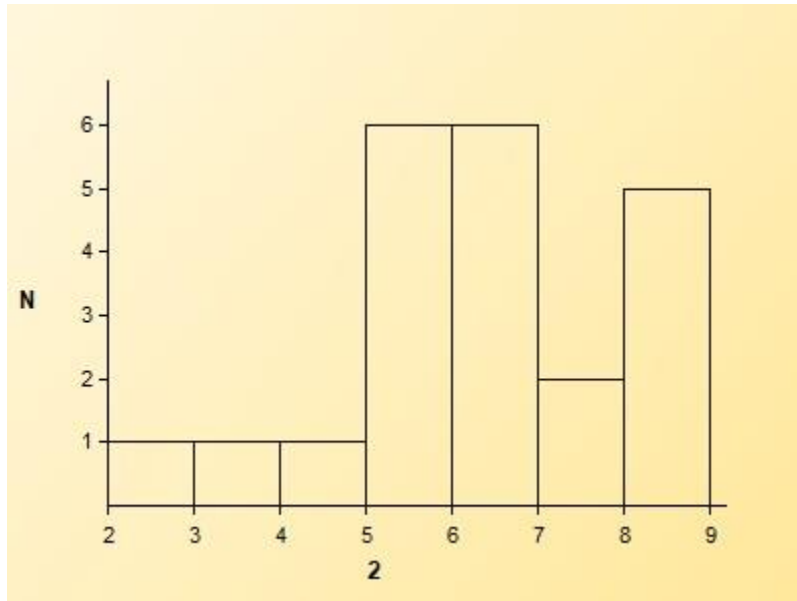


**Table 6: Frequency Distribution for 1**

Score	Frequency
1	2
2	7
3	5
4	7
5	1

Figure 3 displays the distribution of the raw scores for 2.  
Table 7 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 3.

**Figure 3: Raw scores for 2**

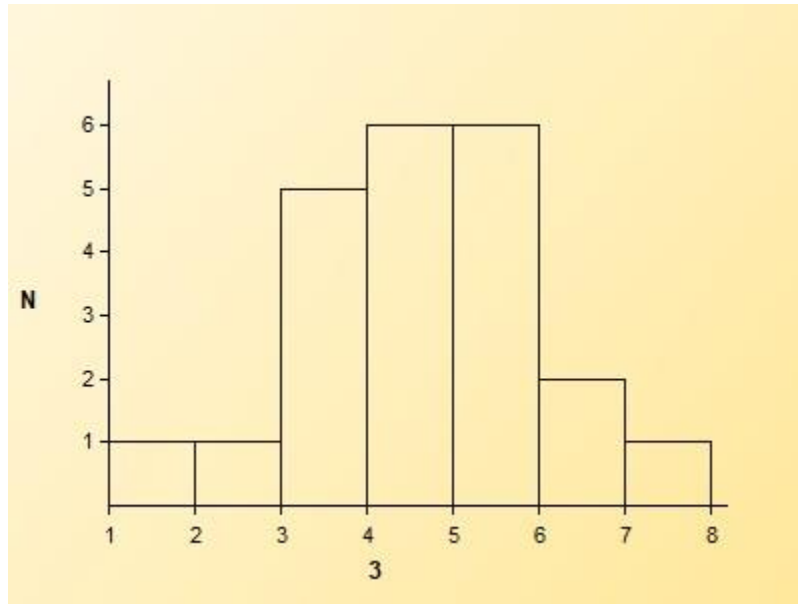


**Table 7: Frequency Distribution for 2**

Score	Frequency
2	1
3	1
4	1
5	6
6	6
7	2
8	5

Figure 4 displays the distribution of the raw scores for 3.  
Table 8 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 4.

**Figure 4: Raw scores for 3**

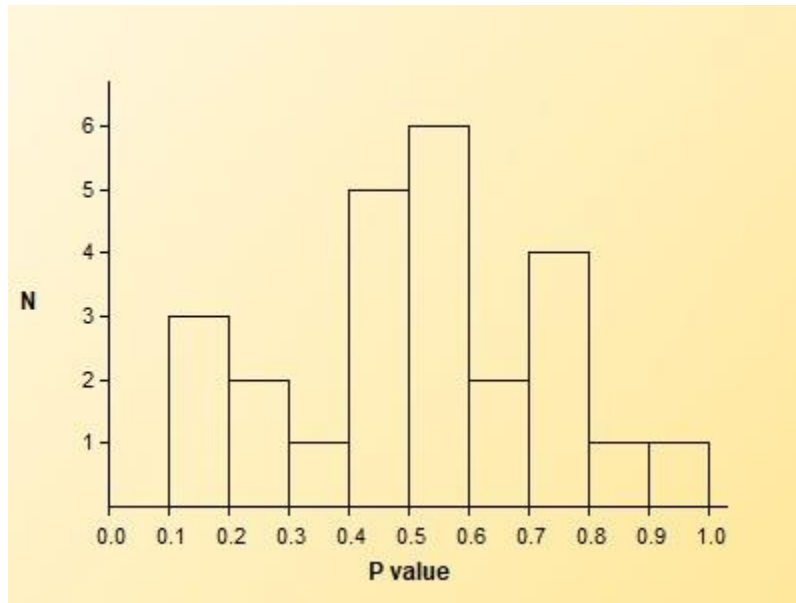


**Table 8: Frequency Distribution for 3**

Score	Frequency
1	1
2	1
3	5
4	6
5	6
6	2
7	1

Figure 5 displays the distribution of the P values for the dichotomously scored items (correct/incorrect).  
Table 9 displays the frequency distribution of the P values shown in Figure 5.

**Figure 5: P values for the scored items**

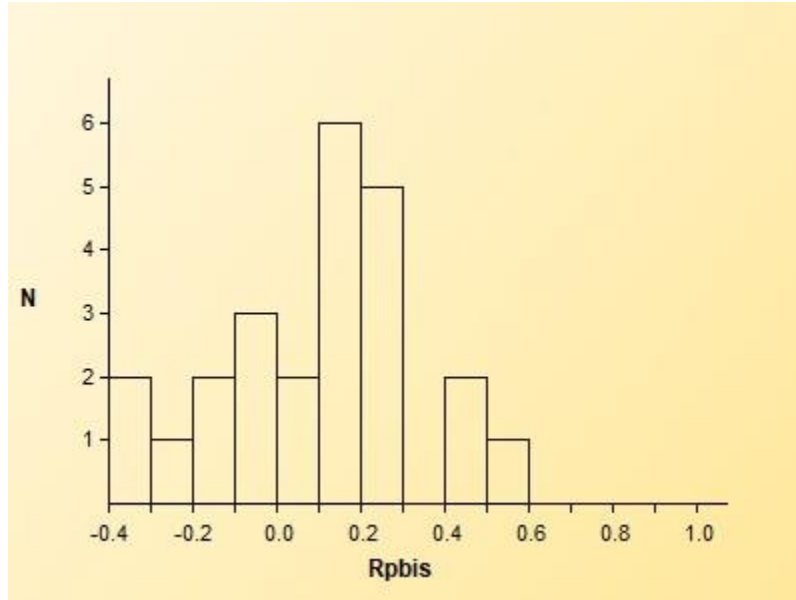


**Table 9: Frequency Distribution for the P values**

Score	Frequency
0.0 to 0.1	0
0.1 to 0.2	3
0.2 to 0.3	2
0.3 to 0.4	1
0.4 to 0.5	5
0.5 to 0.6	6
0.6 to 0.7	2
0.7 to 0.8	4
0.8 to 0.9	1
0.9 to 1.0	1

Figure 6 displays the distribution of the Point-Biserial Correlations for the dichotomously scored items (correct/incorrect). Table 10 displays the frequency distribution of the Point-Biserial correlations shown in Figure 6.

**Figure 6: *Rpbis* for the scored items**



**Table 10: Frequency Distribution for the *Rpbis***

Score	Frequency
-0.4 to -0.3	2
-0.3 to -0.2	1
-0.2 to -0.1	2
-0.1 to 0.0	3
0.0 to 0.1	2
0.1 to 0.2	6
0.2 to 0.3	5
0.3 to 0.4	0
0.4 to 0.5	2
0.5 to 0.6	1
0.6 to 0.7	0
0.7 to 0.8	0
0.8 to 0.9	0
0.9 to 1.0	0

Figure 7 displays the scatterplot of P (difficulty) by Rpbis (discrimination) for the dichotomously scored items (correct/incorrect).

**Figure 7: P by Rpbis**

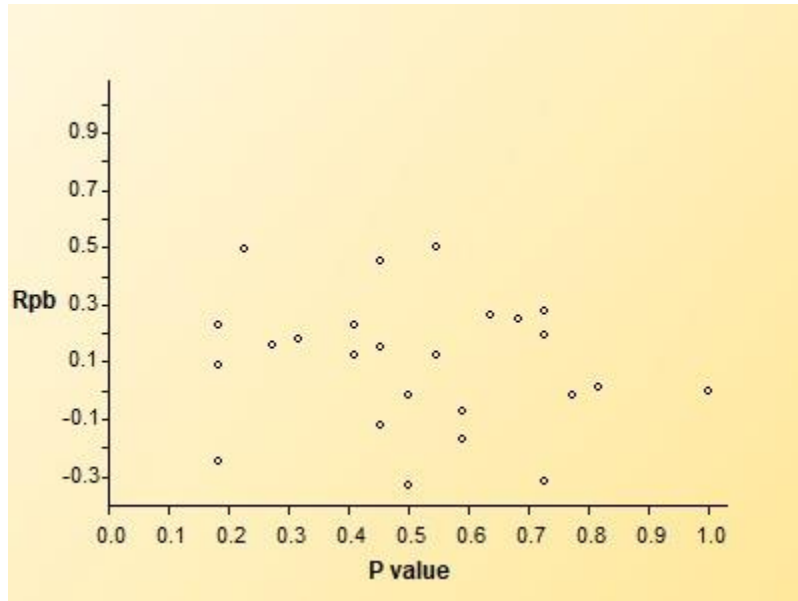
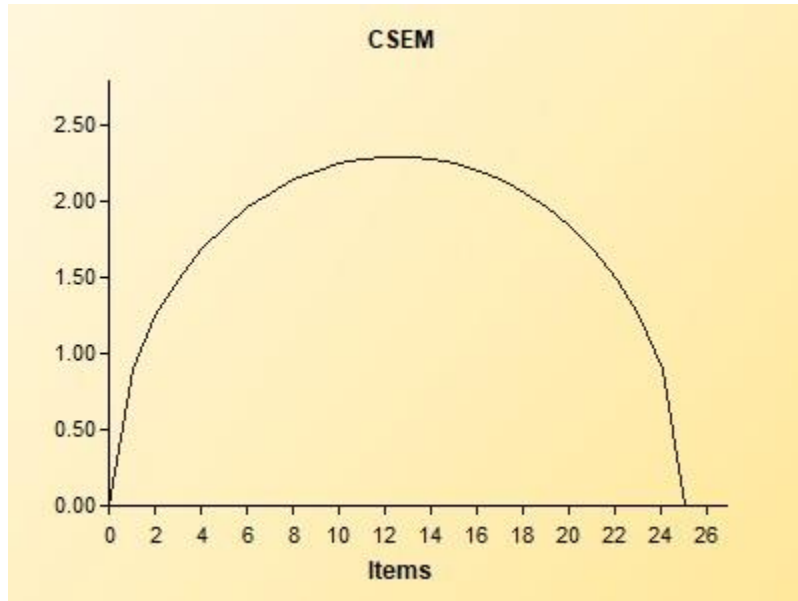


Figure 8 displays a graph of the Conditional Standard Error of Measurement (CSEM) Formula IV.

**Figure 8: 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.

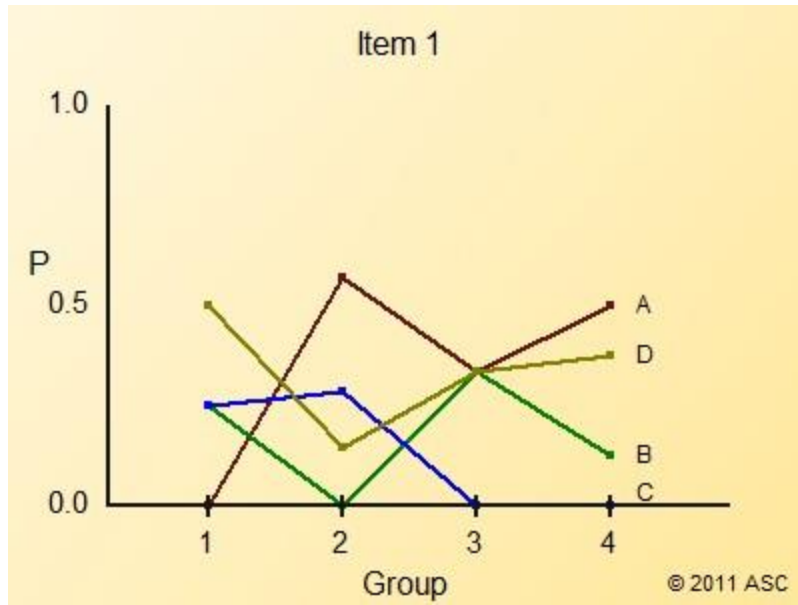
The item statistics table presents overall item statistics in the first row of numbers. The two most important item-level statistics for dichotomously scored (correct/incorrect) items are the P value and the point-biserial correlation, which represent the difficulty and discrimination of the item, respectively. 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 ( $R_{pbis}$ ) is a measure of the discriminating, or differentiating, power of the item.  $R_{pbis}$  ranges from -1 to 1. A negative  $R_{pbis}$  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  $R_{pbis}$  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  $R_{pbis}$  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

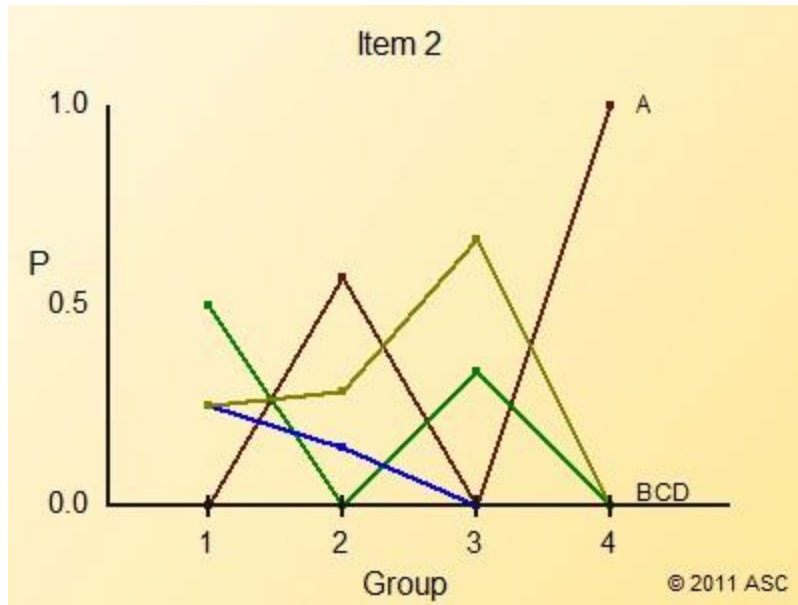
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.409	0.146	0.185	0.122	0.155	0.383

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	9	0.409	0.122	0.155	13.889	2.547	Maroon	**KEY**
B	3	0.136	-0.025	-0.039	12.333	3.055	Green	
C	3	0.136	-0.225	-0.353	11.000	1.000	Blue	
D	7	0.318	0.055	0.072	12.714	3.861	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	9	0.000	0.571	0.333	0.500	Maroon	**KEY**
B	3	0.250	0.000	0.333	0.125	Green	
C	3	0.250	0.286	0.000	0.000	Blue	
D	7	0.500	0.143	0.333	0.375	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

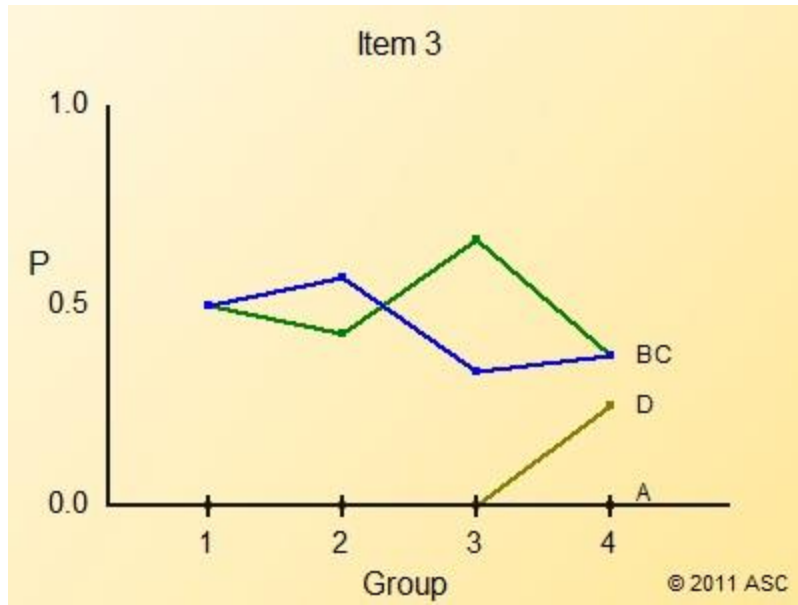
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.545	0.311	0.391	0.503	0.632	0.288

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	12	0.545	0.503	0.632	14.500	2.541	Maroon	**KEY**
B	3	0.136	-0.273	-0.428	10.667	2.082	Green	
C	2	0.091	-0.302	-0.531	10.000	1.414	Blue	
D	5	0.227	-0.167	-0.233	11.600	2.881	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	12	0.000	0.571	0.000	1.000	Maroon	**KEY**
B	3	0.500	0.000	0.333	0.000	Green	
C	2	0.250	0.143	0.000	0.000	Blue	
D	5	0.250	0.286	0.667	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
3	3	B	Yes	4	1	K, LR

### Item statistics

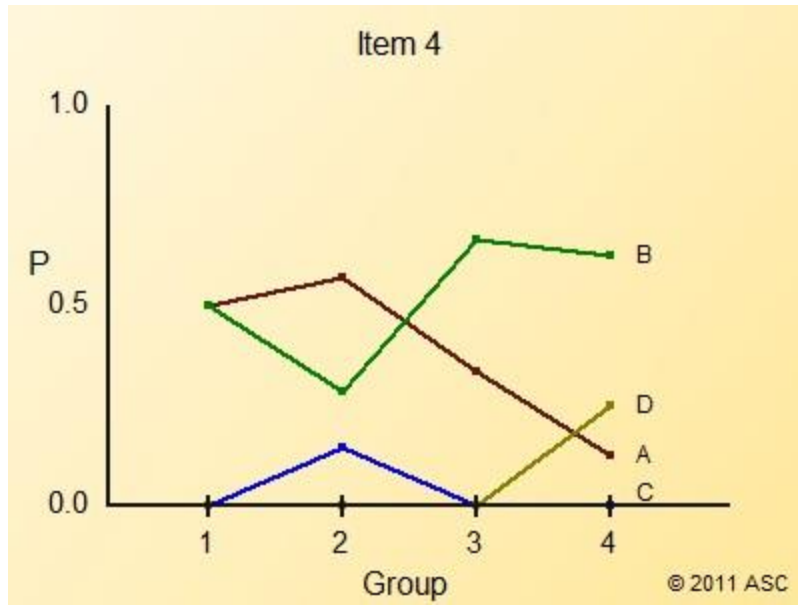
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.455	-0.006	-0.007	-0.117	-0.147	0.436

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	10	0.455	-0.117	-0.147	13.100	3.315	Green	**KEY**
C	10	0.455	-0.051	-0.064	12.300	2.830	Blue	
D	2	0.091	0.292	0.513	15.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	10	0.500	0.429	0.667	0.375	Green	**KEY**
C	10	0.500	0.571	0.333	0.375	Blue	
D	2	0.000	0.000	0.000	0.250	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

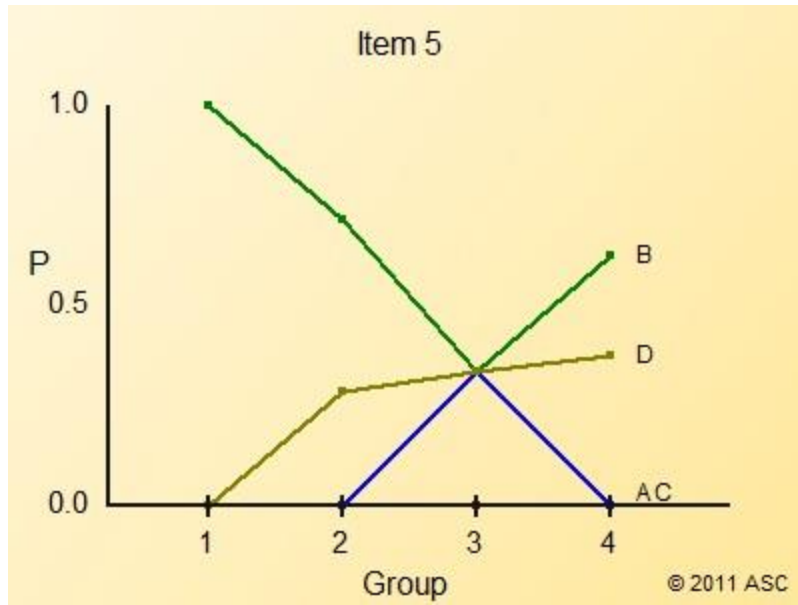
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.500	0.193	0.242	-0.017	-0.021	0.414

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.364	-0.219	-0.280	11.625	2.446	Maroon	
B	11	0.500	-0.017	-0.021	13.364	3.059	Green	<b>**KEY**</b>
C	1	0.045	-0.113	-0.247	11.000	0.000	Blue	
D	2	0.091	0.477	0.839	16.500	2.121	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	8	0.500	0.571	0.333	0.125	Maroon	
B	11	0.500	0.286	0.667	0.625	Green	<b>**KEY**</b>
C	1	0.000	0.143	0.000	0.000	Blue	
D	2	0.000	0.000	0.000	0.250	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

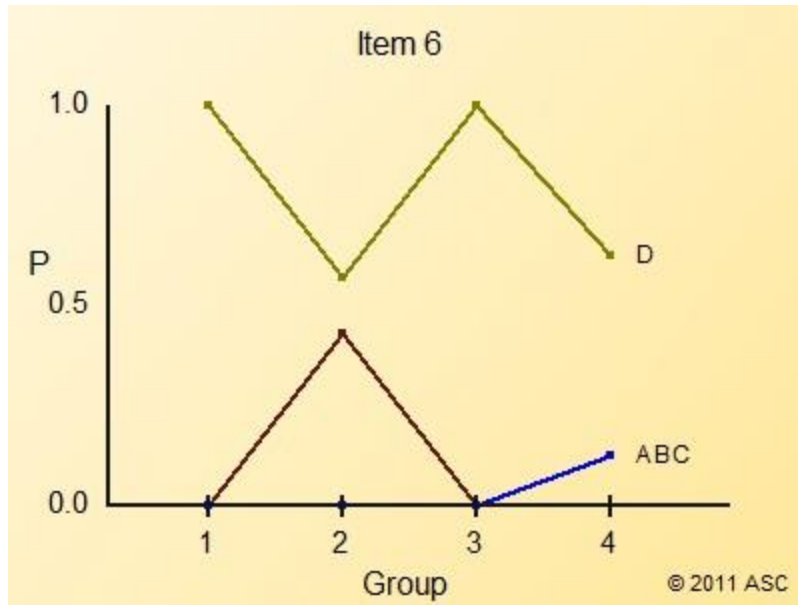
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.273	0.132	0.177	0.161	0.216	0.375

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	15	0.682	-0.205	-0.267	12.267	2.987	Green	
C	1	0.045	0.113	0.245	14.000	0.000	Blue	
D	6	0.273	0.161	0.216	14.333	2.658	Olive	<b>**KEY**</b>
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	15	1.000	0.714	0.333	0.625	Green	
C	1	0.000	0.000	0.333	0.000	Blue	
D	6	0.000	0.286	0.333	0.375	Olive	<b>**KEY**</b>



### Item information

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

### Item statistics

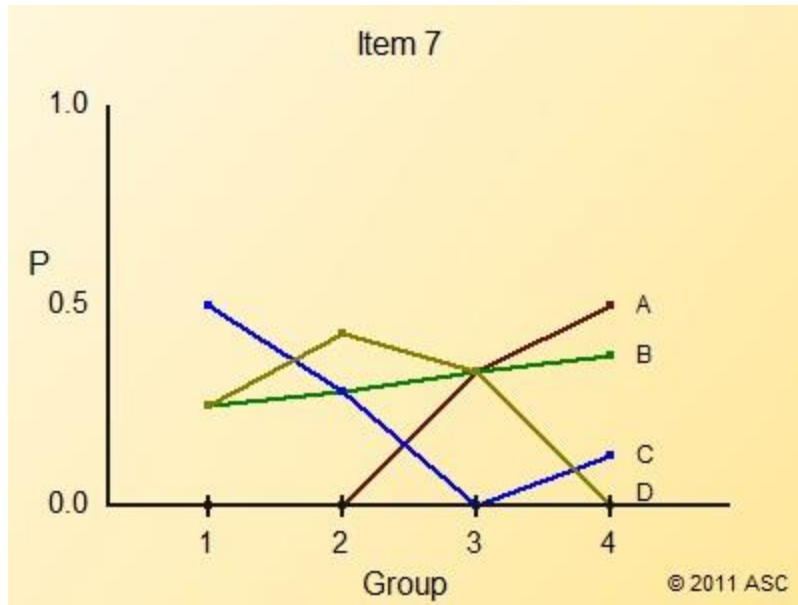
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.727	0.122	0.163	-0.319	-0.428	0.469

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.182	0.011	0.016	12.250	1.893	Maroon	
B	1	0.045	0.445	0.971	18.000	0.000	Green	
C	1	0.045	0.216	0.470	15.000	0.000	Blue	
D	16	0.727	-0.319	-0.428	12.625	3.117	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	4	0.000	0.429	0.000	0.125	Maroon	
B	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Green	
C	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Blue	
D	16	1.000	0.571	1.000	0.625	Olive	**KEY**



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
7	7	A	Yes	4	2	

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.227	0.533	0.740	0.498	0.692	0.307

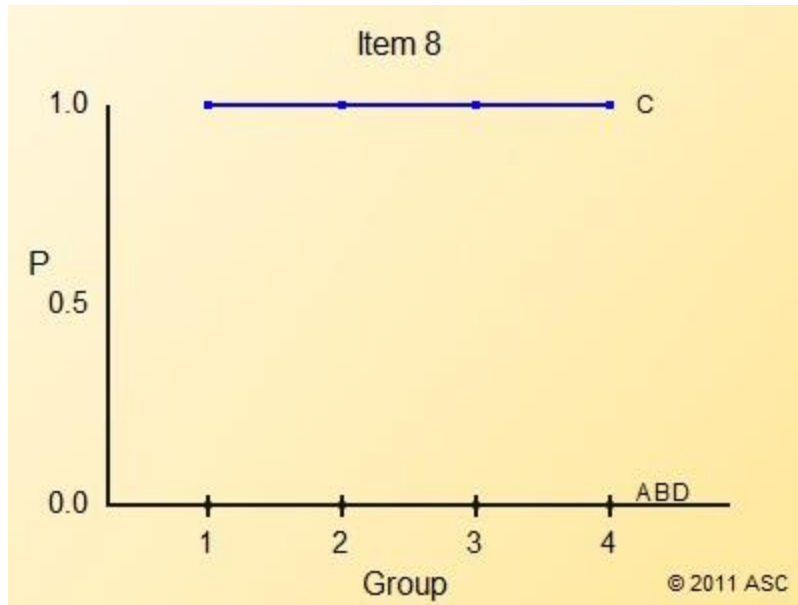
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	5	0.227	0.498	0.692	16.000	2.179	Maroon	**KEY**
B	7	0.318	0.086	0.112	13.000	2.517	Green	
C	5	0.227	-0.318	-0.442	11.200	2.950	Blue	
D	5	0.227	-0.275	-0.383	11.400	1.817	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	5	0.000	0.000	0.333	0.500	Maroon	**KEY**
B	7	0.250	0.286	0.333	0.375	Green	
C	5	0.500	0.286	0.000	0.125	Blue	
D	5	0.250	0.429	0.333	0.000	Olive	





### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
8	8	C	Yes	4	2	

### Item statistics

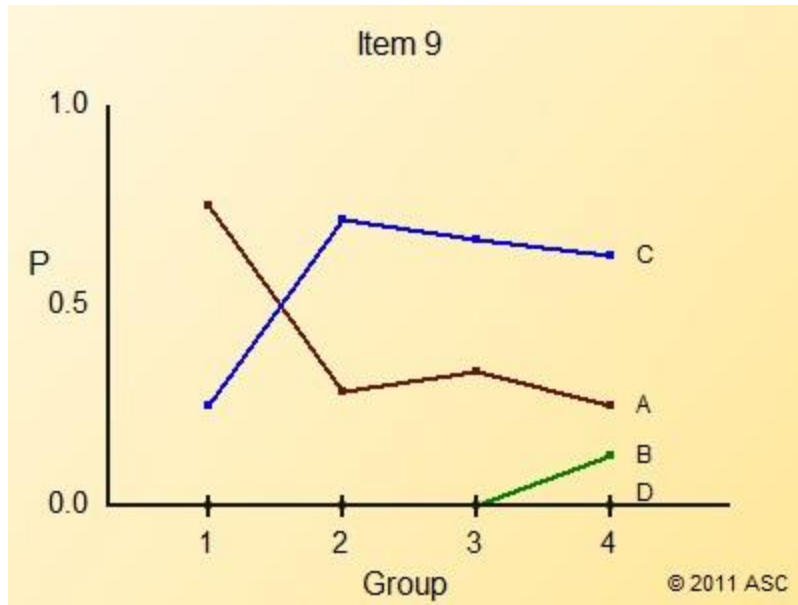
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.399

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	22	1.000	0.000	0.000	12.909	3.054	Blue	**KEY**
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	22	1.000	1.000	1.000	1.000	Blue	**KEY**
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
9	9	C	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

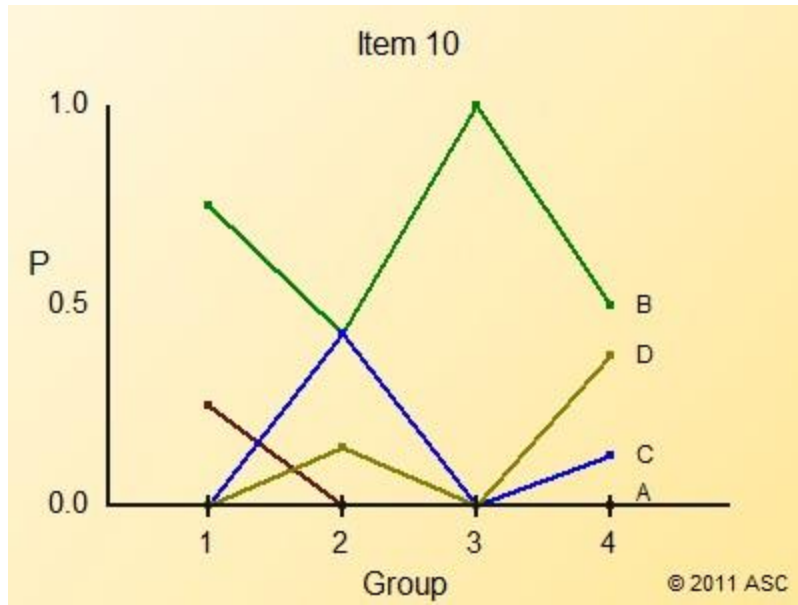
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.591	-0.201	-0.254	-0.072	-0.091	0.426

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.364	-0.122	-0.157	11.875	2.532	Maroon	
B	1	0.045	0.453	0.987	18.000	0.000	Green	
C	13	0.591	-0.072	-0.091	13.154	2.982	Blue	<b>**KEY**</b>
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	8	0.750	0.286	0.333	0.250	Maroon	
B	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Green	
C	13	0.250	0.714	0.667	0.625	Blue	<b>**KEY**</b>
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
10	10	B	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

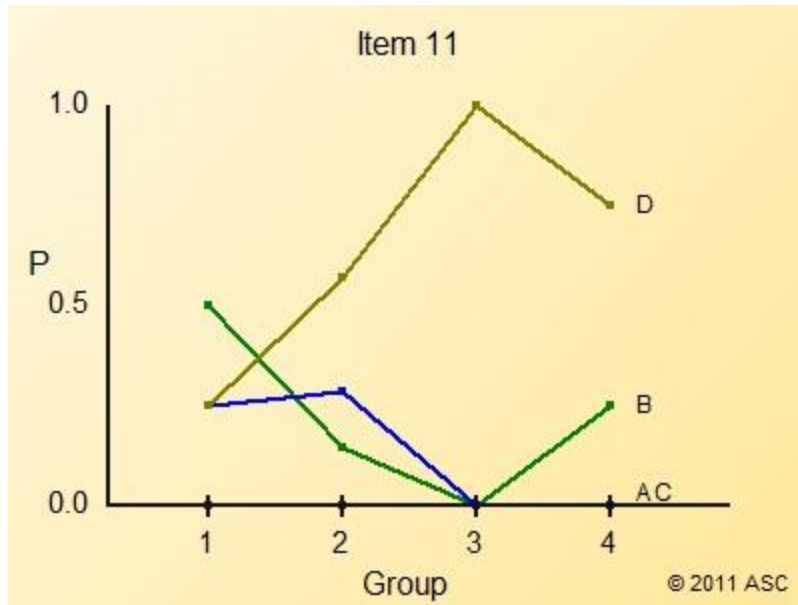
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.591	0.271	0.343	-0.171	-0.216	0.447

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	-0.260	-0.567	9.000	0.000	Maroon	
B	13	0.591	-0.171	-0.216	12.923	3.415	Green	<b>**KEY**</b>
C	4	0.182	-0.012	-0.017	12.250	1.893	Blue	
D	4	0.182	0.369	0.539	14.500	1.732	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.250	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	13	0.750	0.429	1.000	0.500	Green	<b>**KEY**</b>
C	4	0.000	0.429	0.000	0.125	Blue	
D	4	0.000	0.143	0.000	0.375	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
11	11	D	Yes	4	2	

### Item statistics

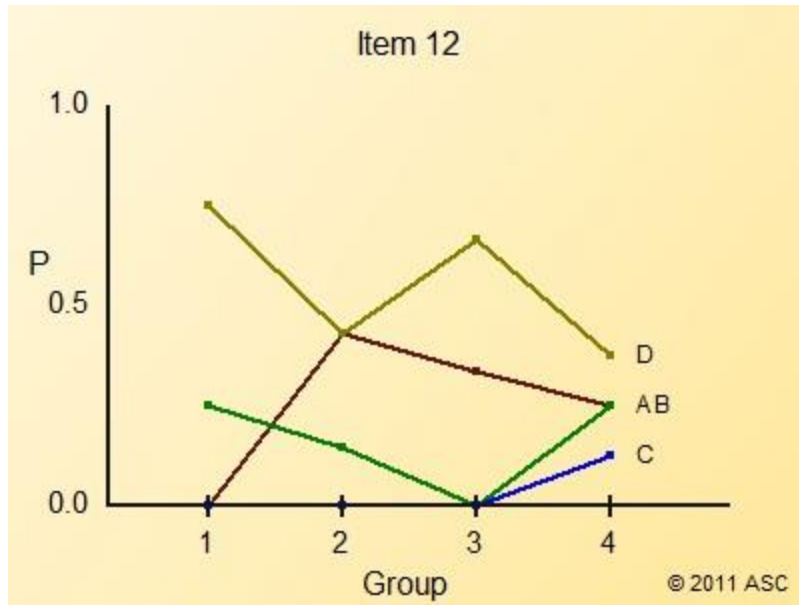
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.636	0.546	0.700	0.262	0.336	0.351

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	5	0.227	-0.015	-0.021	12.200	3.271	Green	
C	3	0.136	-0.349	-0.548	10.000	2.646	Blue	
D	14	0.636	0.262	0.336	13.786	2.665	Olive	<b>**KEY**</b>
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	5	0.500	0.143	0.000	0.250	Green	
C	3	0.250	0.286	0.000	0.000	Blue	
D	14	0.250	0.571	1.000	0.750	Olive	<b>**KEY**</b>



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
12	12	B	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

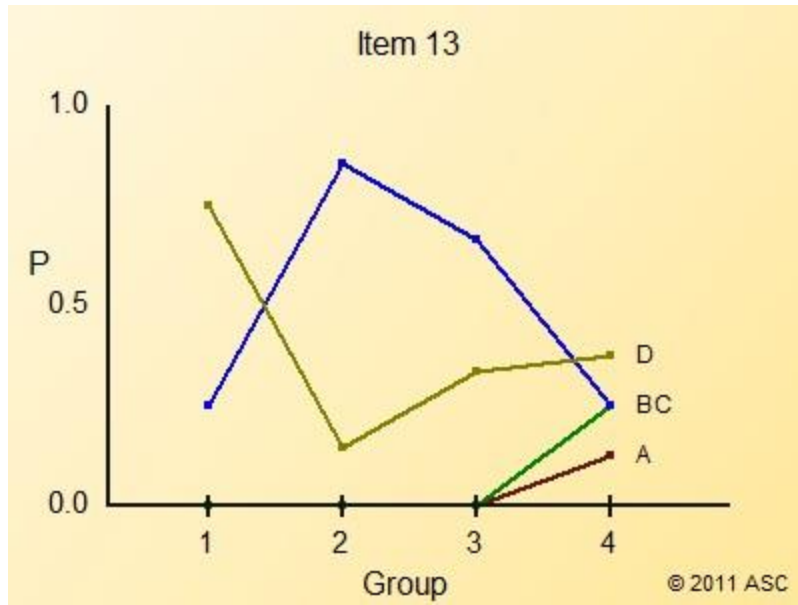
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.182	-0.236	-0.344	-0.248	-0.362	0.447

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	6	0.273	0.168	0.225	13.500	2.739	Maroon	
B	4	0.182	-0.248	-0.362	12.250	4.272	Green	**KEY**
C	1	0.045	0.176	0.384	15.000	0.000	Blue	
D	11	0.500	-0.032	-0.041	12.636	2.767	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	6	0.000	0.429	0.333	0.250	Maroon	
B	4	0.250	0.143	0.000	0.250	Green	**KEY**
C	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Blue	
D	11	0.750	0.429	0.667	0.375	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
13	13	C	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

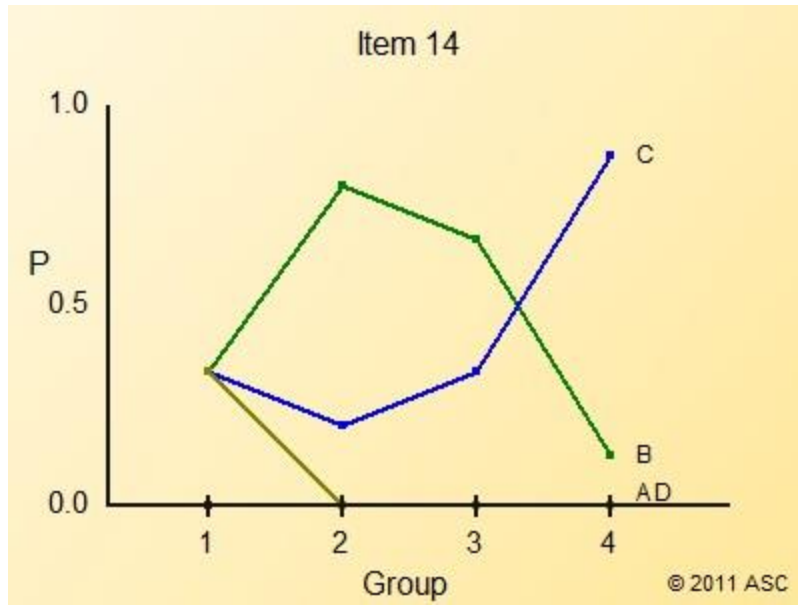
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.500	-0.305	-0.382	-0.333	-0.417	0.481

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	0.426	0.928	18.000	0.000	Maroon	
B	2	0.091	0.507	0.890	17.000	1.414	Green	
C	11	0.500	-0.333	-0.417	12.455	1.942	Blue	<b>**KEY**</b>
D	8	0.364	-0.141	-0.181	11.875	3.271	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Maroon	
B	2	0.000	0.000	0.000	0.250	Green	
C	11	0.250	0.857	0.667	0.250	Blue	<b>**KEY**</b>
D	8	0.750	0.143	0.333	0.375	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
14	14	C	Yes	4	2	

### Item statistics

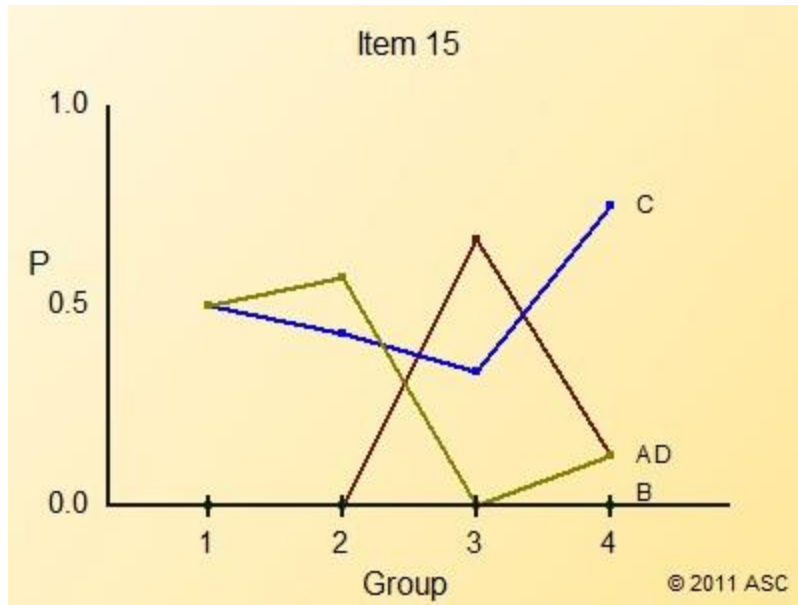
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.455	0.372	0.468	0.456	0.573	0.301

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	8	0.364	-0.100	-0.128	12.125	1.885	Green	
C	10	0.455	0.456	0.573	14.700	2.869	Blue	**KEY**
D	1	0.045	-0.477	-1.000	7.000	0.000	Olive	
Omit	3	0.136	-0.152	-0.239	11.000	1.000		
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	8	0.333	0.800	0.667	0.125	Green	
C	10	0.333	0.200	0.333	0.875	Blue	**KEY**
D	1	0.333	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
15	15	C	Yes	4	2	K

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.545	0.300	0.377	0.126	0.158	0.382

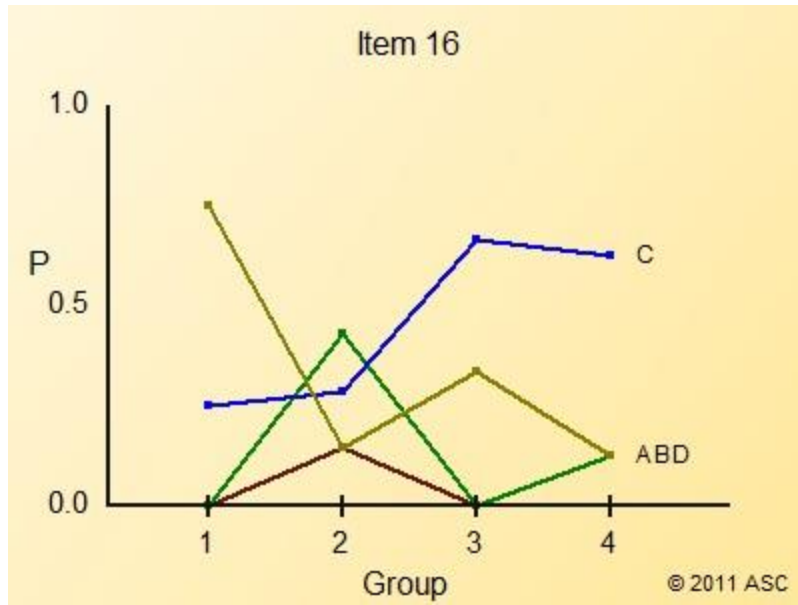
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	3	0.136	0.246	0.386	14.000	1.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	12	0.545	0.126	0.158	13.667	3.085	Blue	**KEY**
D	7	0.318	-0.315	-0.412	11.143	2.795	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	3	0.000	0.000	0.667	0.125	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	12	0.500	0.429	0.333	0.750	Blue	**KEY**
D	7	0.500	0.571	0.000	0.125	Olive	





### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
16	16	C	Yes	4	2	K

### Item statistics

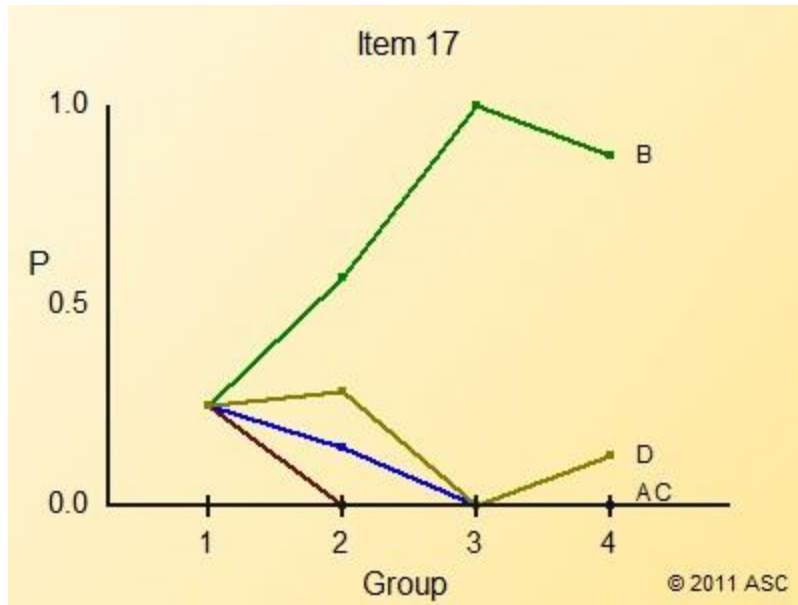
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.455	0.197	0.248	0.155	0.194	0.375

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.091	0.066	0.115	13.000	2.828	Maroon	
B	4	0.182	0.187	0.274	13.500	3.000	Green	
C	10	0.455	0.155	0.194	13.900	2.807	Blue	**KEY**
D	6	0.273	-0.377	-0.506	10.833	2.858	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	2	0.000	0.143	0.000	0.125	Maroon	
B	4	0.000	0.429	0.000	0.125	Green	
C	10	0.250	0.286	0.667	0.625	Blue	**KEY**
D	6	0.750	0.143	0.333	0.125	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
17	17	B	Yes	4	2	

### Item statistics

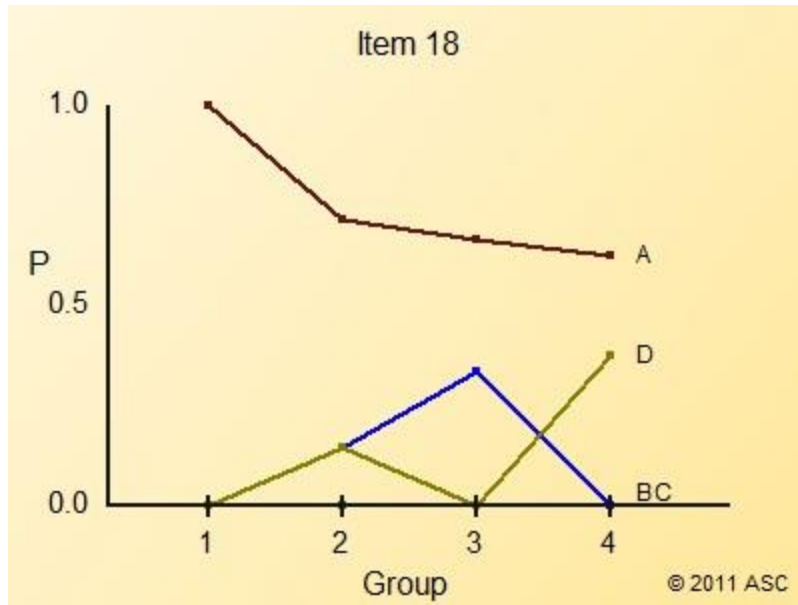
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.682	0.469	0.612	0.247	0.323	0.355

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	-0.187	-0.407	10.000	0.000	Maroon	
B	15	0.682	0.247	0.323	13.667	3.098	Green	**KEY**
C	2	0.091	-0.210	-0.369	10.500	2.121	Blue	
D	4	0.182	-0.041	-0.060	12.000	2.449	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.250	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	15	0.250	0.571	1.000	0.875	Green	**KEY**
C	2	0.250	0.143	0.000	0.000	Blue	
D	4	0.250	0.286	0.000	0.125	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
18	18	D	Yes	4	3	

### Item statistics

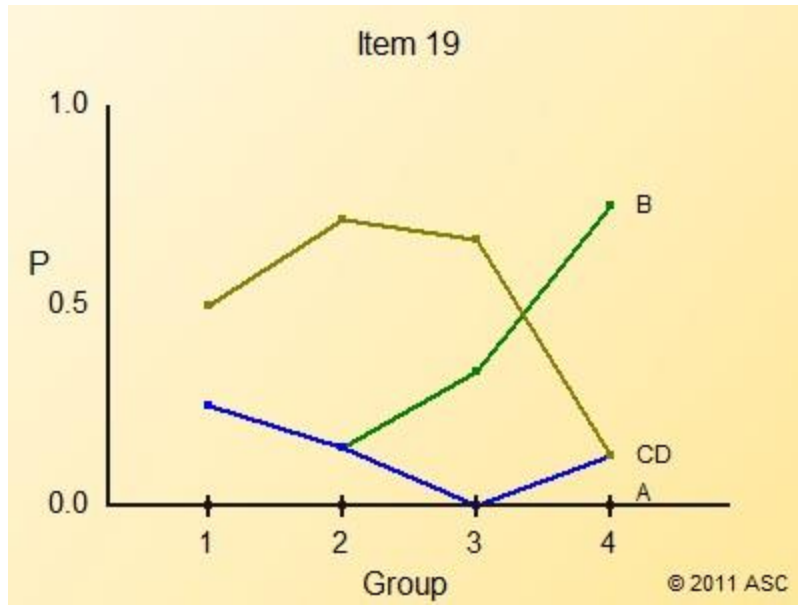
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.182	0.335	0.490	0.227	0.332	0.365

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	16	0.727	-0.179	-0.240	12.438	2.943	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	2	0.091	-0.027	-0.048	12.500	2.121	Blue	
D	4	0.182	0.227	0.332	15.000	2.708	Olive	<b>**KEY**</b>
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	16	1.000	0.714	0.667	0.625	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	2	0.000	0.143	0.333	0.000	Blue	
D	4	0.000	0.143	0.000	0.375	Olive	<b>**KEY**</b>



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
19	19	B	Yes	4	3	

### Item statistics

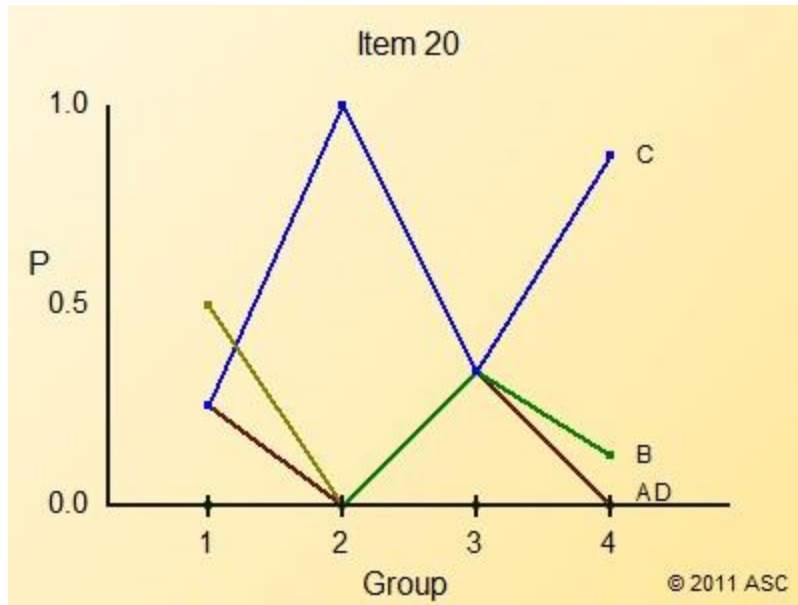
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.409	0.323	0.408	0.231	0.293	0.357

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	9	0.409	0.231	0.293	14.222	2.884	Green	**KEY**
C	3	0.136	0.076	0.120	13.000	4.583	Blue	
D	10	0.455	-0.281	-0.353	11.700	2.214	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	9	0.250	0.143	0.333	0.750	Green	**KEY**
C	3	0.250	0.143	0.000	0.125	Blue	
D	10	0.500	0.714	0.667	0.125	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
20	20	C	Yes	4	3	K

### Item statistics

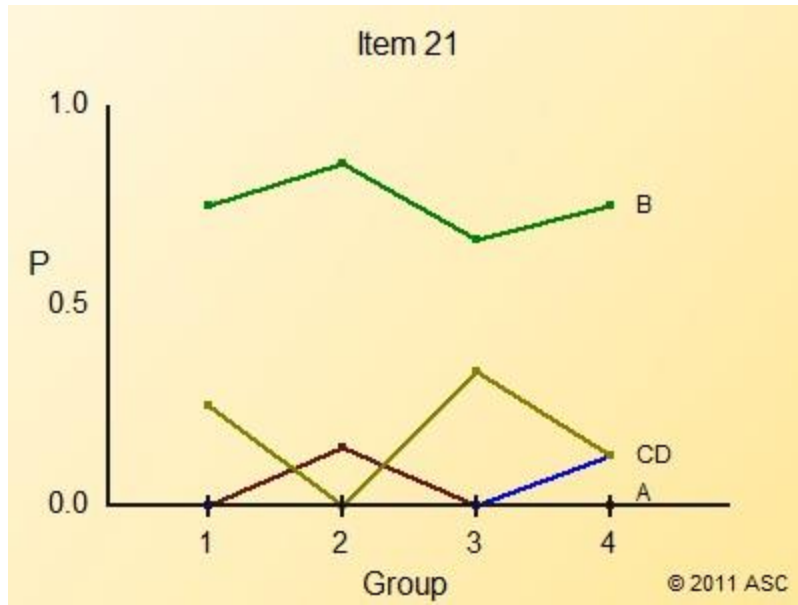
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.727	0.510	0.683	0.198	0.265	0.368

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.091	-0.082	-0.144	11.500	3.536	Maroon	
B	2	0.091	0.219	0.384	14.000	1.414	Green	
C	16	0.727	0.198	0.265	13.500	2.828	Blue	**KEY**
D	2	0.091	-0.443	-0.778	8.500	2.121	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	2	0.250	0.000	0.333	0.000	Maroon	
B	2	0.000	0.000	0.333	0.125	Green	
C	16	0.250	1.000	0.333	0.875	Blue	**KEY**
D	2	0.500	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
21	21	B	Yes	4	3	K, LR

### Item statistics

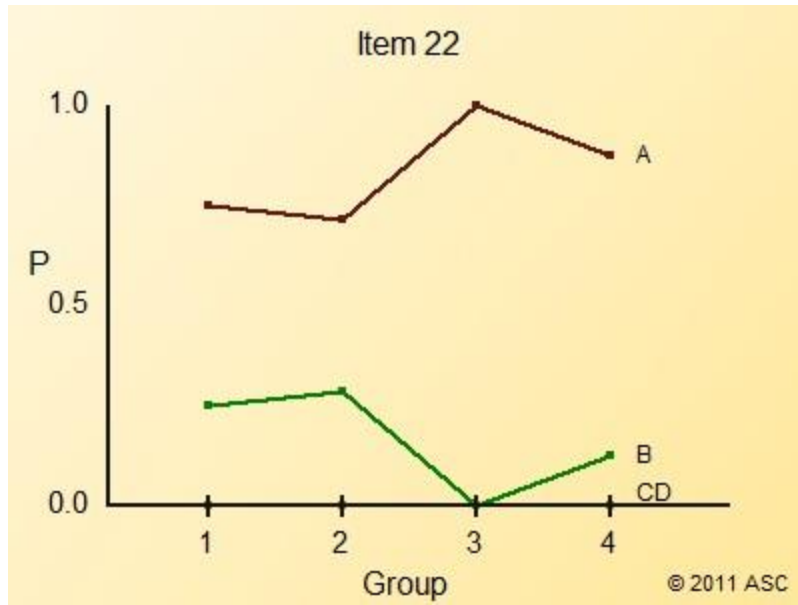
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.773	0.311	0.432	-0.013	-0.018	0.409

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	-0.091	-0.199	11.000	0.000	Maroon	
B	17	0.773	-0.013	-0.018	13.118	2.987	Green	<b>**KEY**</b>
C	1	0.045	0.230	0.501	15.000	0.000	Blue	
D	3	0.136	-0.069	-0.108	11.667	4.163	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.000	0.143	0.000	0.000	Maroon	
B	17	0.750	0.857	0.667	0.750	Green	<b>**KEY**</b>
C	1	0.000	0.000	0.000	0.125	Blue	
D	3	0.250	0.000	0.333	0.125	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
22	22	A	Yes	4	3	

### Item statistics

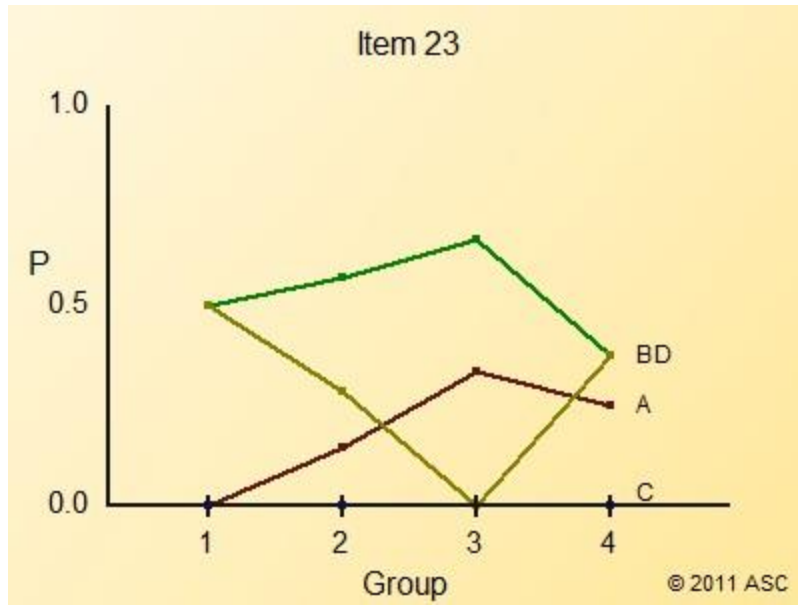
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.818	0.173	0.253	0.016	0.023	0.403

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	18	0.818	0.016	0.023	13.111	2.720	Maroon	**KEY**
B	4	0.182	-0.016	-0.023	12.000	4.546	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	18	0.750	0.714	1.000	0.875	Maroon	**KEY**
B	4	0.250	0.286	0.000	0.125	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
23	23	A	Yes	4	3	

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.182	-0.109	-0.159	0.092	0.134	0.390

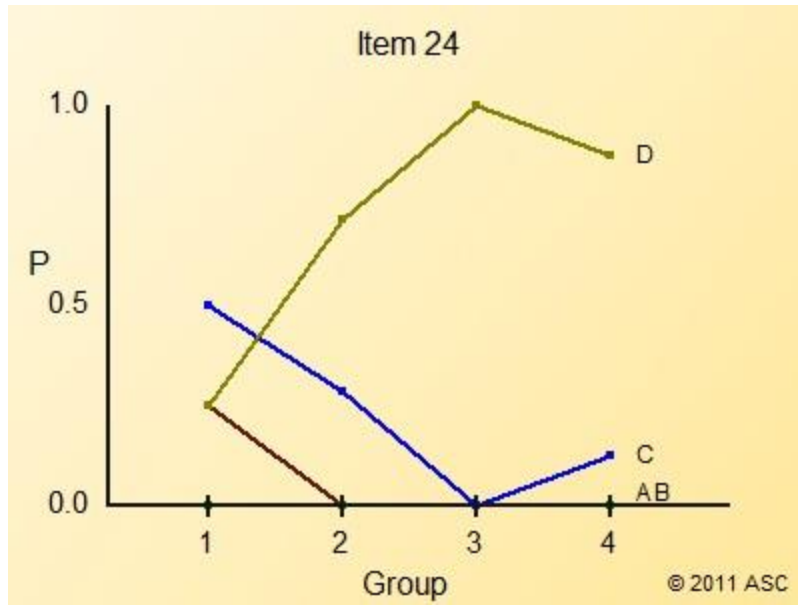
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.182	0.092	0.134	14.250	3.202	Maroon	**KEY**
B	11	0.500	0.034	0.042	12.818	2.714	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	7	0.318	-0.112	-0.147	12.286	3.251	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	4	0.000	0.143	0.333	0.250	Maroon	**KEY**
B	11	0.500	0.571	0.667	0.375	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	7	0.500	0.286	0.000	0.375	Olive	





### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
24	24	D	Yes	4	3	

### Item statistics

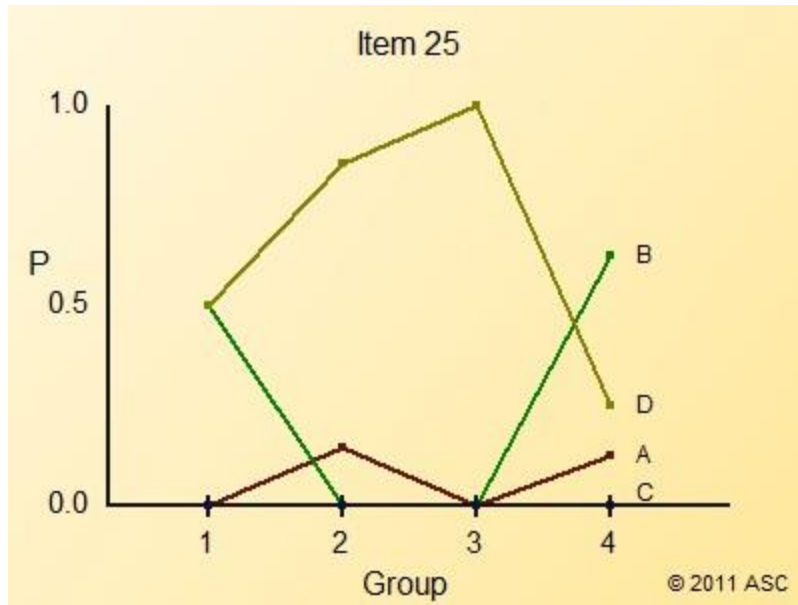
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.727	0.125	0.168	0.279	0.374	0.350

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	-0.268	-0.583	9.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	5	0.227	-0.163	-0.227	11.400	2.302	Blue	
D	16	0.727	0.279	0.374	13.625	2.986	Olive	<b>**KEY**</b>
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.250	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	5	0.500	0.286	0.000	0.125	Blue	
D	16	0.250	0.714	1.000	0.875	Olive	<b>**KEY**</b>



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
25	25	B	Yes	4	3	

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.318	0.279	0.364	0.181	0.236	0.370

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.091	0.049	0.086	13.000	2.828	Maroon	
B	7	0.318	0.181	0.236	14.286	3.706	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	13	0.591	-0.200	-0.253	12.154	2.410	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	2	0.000	0.143	0.000	0.125	Maroon	
B	7	0.500	0.000	0.000	0.625	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	13	0.500	0.857	1.000	0.250	Olive	

**Anexo 15: Análisis psicométrico examen post-test de conocimientos**



# ***Classical Item and Test Analysis Report***

## ***User Test 1***

***Report created on 27/04/2021***

***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\post2.dat  
C:\CAL\POST\_CF1.txt

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

C:\CAL\POST\_CF.doc  
C:\CAL\POST\_CF.csv  
C:\CAL\POST\_CF Scores.csv  
C:\CAL\POST\_CF 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	22	Total Items	25
Scored Items	25	Pretest Items	0
Multiple Choice Items	25	Polytomous Items	0
Number of domains	3	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/Domain
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 all items, scored items only, and for each domain (content area). 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
All items	25	14.682	3.537	7	20	0.587	0.223
Scored Items	25	14.682	3.537	7	20	0.587	0.223
1	6	3.955	1.362	2	6	0.659	0.376
2	11	5.682	1.555	2	8	0.517	0.147
3	8	5.045	1.463	3	7	0.631	0.214
Scaled Total	25	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 1	6	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 2	11	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Scaled 3	8	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	0.697	1.948	0.644	0.732	0.699	0.783	0.845	0.823
1	0.613	0.847	0.739	0.265	0.608	0.850	0.419	0.756
2	0.251	1.346	0.041	0.109	0.109	0.079	0.196	0.196
3	0.412	1.122	0.684	0.013	0.254	0.812	0.025	0.405

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

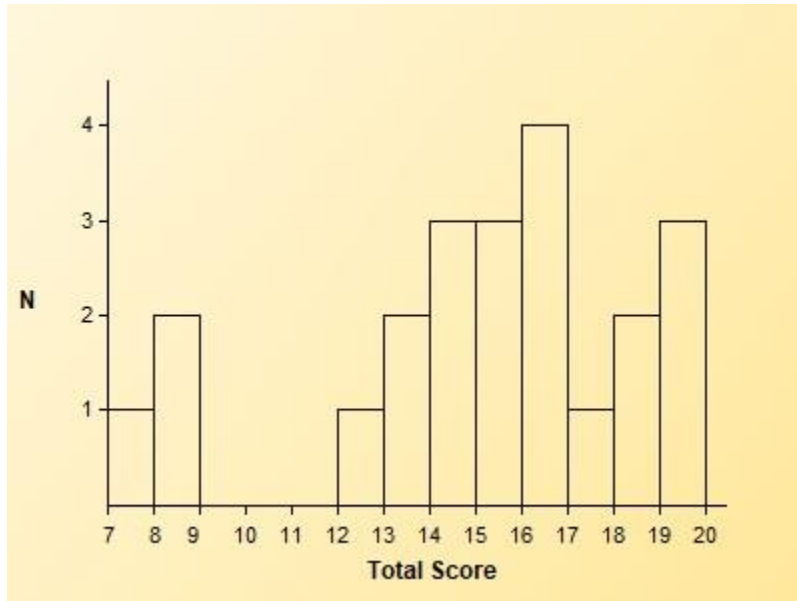
**Table 4: Summary Statistics for the Flagged Items**

Item ID	P / Item Mean	R	Flag(s)
7	0.318	0.102	K

8	0.500	0.196	K
9	0.955	-0.272	K, LR
13	0.455	-0.345	K, LR
14	0.591	0.223	K
15	0.773	0.050	K
16	0.273	0.237	K
22	0.500	-0.262	K, LR
24	0.955	-0.272	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**

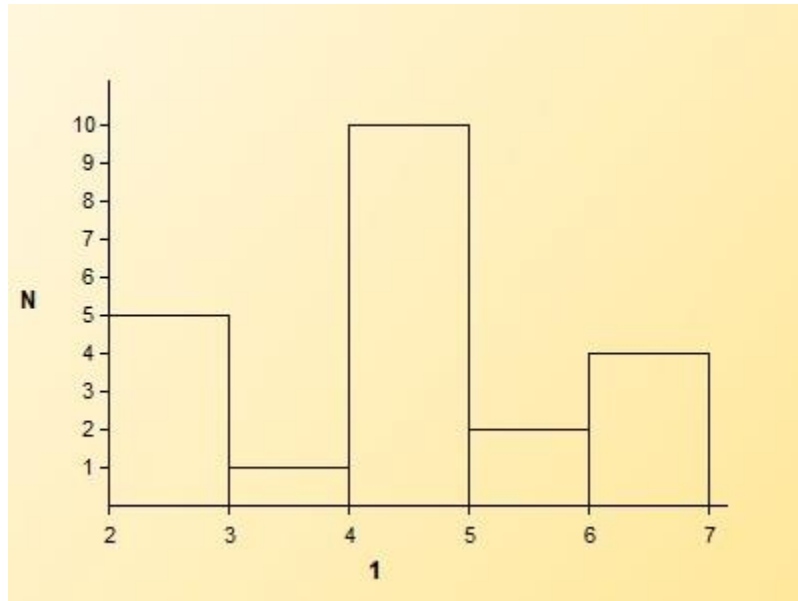


**Table 5: Frequency Distribution for Total Score**

Score	Frequency
7	1
8	2
9	0
10	0
11	0
12	1
13	2
14	3
15	3
16	4
17	1
18	2
19	3

Figure 2 displays the distribution of the raw scores for 1.  
Table 6 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 2.

**Figure 2: Raw scores for 1**



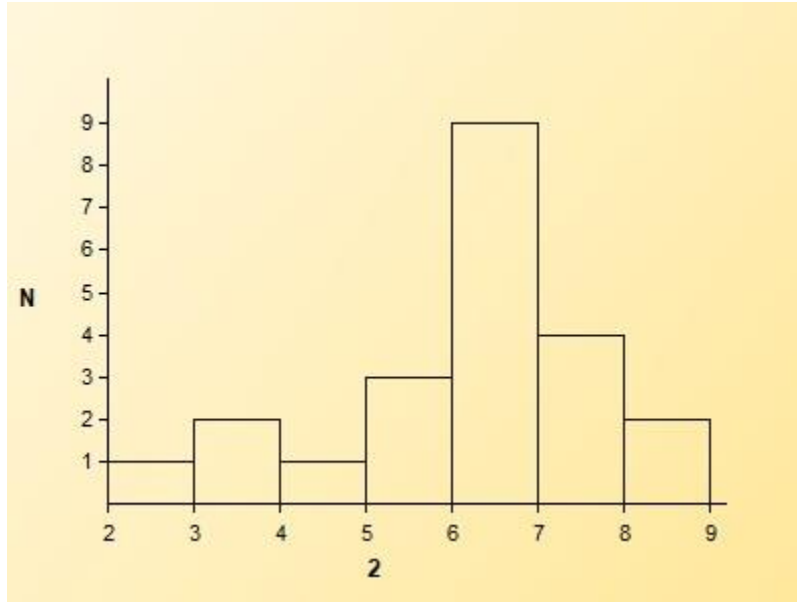
**Table 6: Frequency Distribution for 1**

Score	Frequency
2	5
3	1
4	10
5	2
6	4



Figure 3 displays the distribution of the raw scores for 2.  
Table 7 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 3.

**Figure 3: Raw scores for 2**

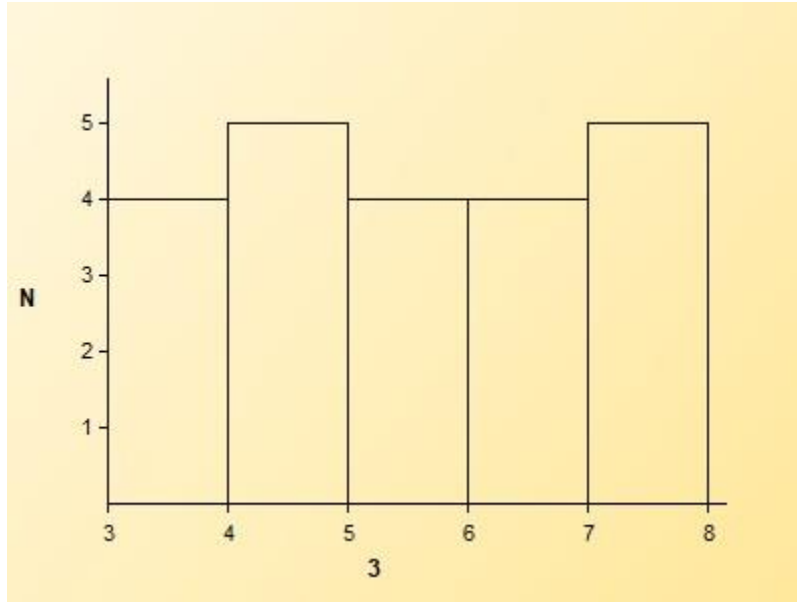


**Table 7: Frequency Distribution for 2**

Score	Frequency
2	1
3	2
4	1
5	3
6	9
7	4
8	2

Figure 4 displays the distribution of the raw scores for 3.  
Table 8 displays the frequency distribution of domain scores shown in Figure 4.

**Figure 4: Raw scores for 3**

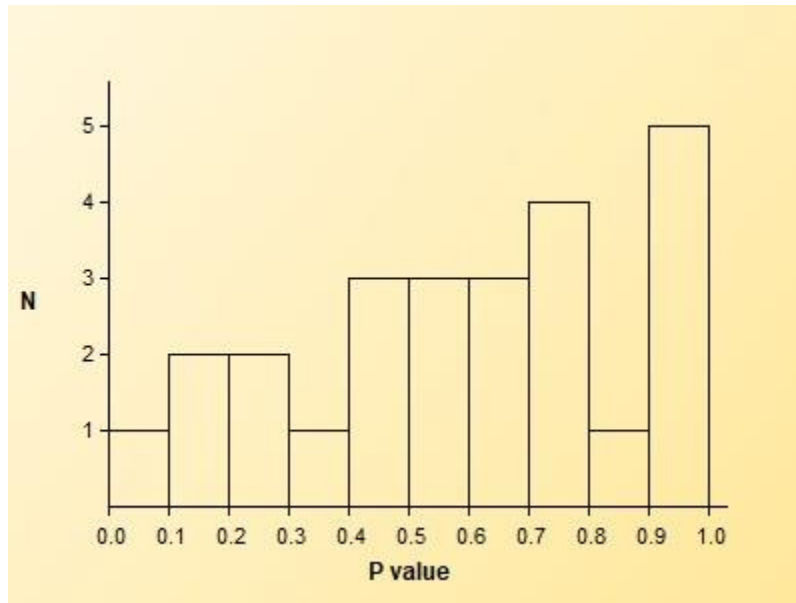


**Table 8: Frequency Distribution for 3**

Score	Frequency
3	4
4	5
5	4
6	4
7	5

Figure 5 displays the distribution of the P values for the dichotomously scored items (correct/incorrect).  
Table 9 displays the frequency distribution of the P values shown in Figure 5.

**Figure 5: P values for the scored items**

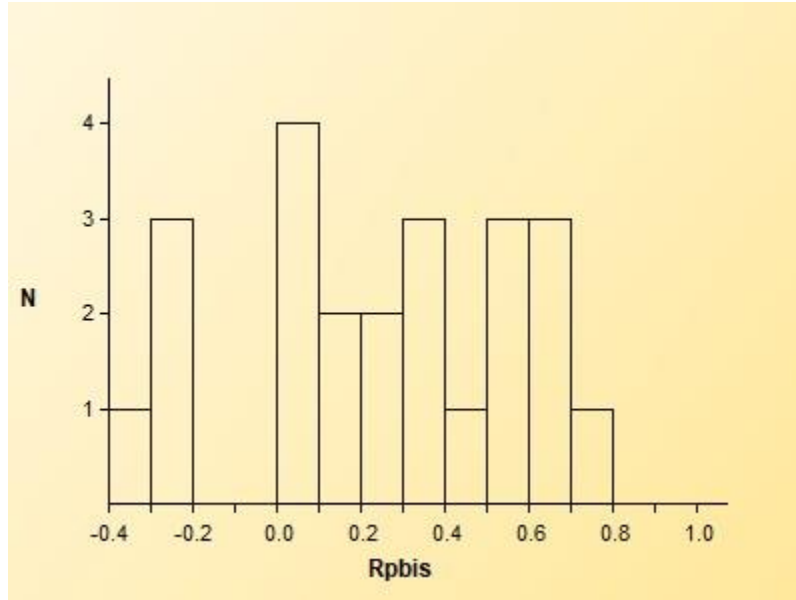


**Table 9: Frequency Distribution for the P values**

Score	Frequency
0.0 to 0.1	1
0.1 to 0.2	2
0.2 to 0.3	2
0.3 to 0.4	1
0.4 to 0.5	3
0.5 to 0.6	3
0.6 to 0.7	3
0.7 to 0.8	4
0.8 to 0.9	1
0.9 to 1.0	5

Figure 6 displays the distribution of the Point-Biserial Correlations for the dichotomously scored items (correct/incorrect). Table 10 displays the frequency distribution of the Point-Biserial correlations shown in Figure 6.

**Figure 6: Rpbis for the scored items**



**Table 10: Frequency Distribution for the Rpbis**

Score	Frequency
-0.4 to -0.3	1
-0.3 to -0.2	3
-0.2 to -0.1	0
-0.1 to 0.0	0
0.0 to 0.1	4
0.1 to 0.2	2
0.2 to 0.3	2
0.3 to 0.4	3
0.4 to 0.5	1
0.5 to 0.6	3
0.6 to 0.7	3
0.7 to 0.8	1
0.8 to 0.9	0
0.9 to 1.0	0

Figure 7 displays the scatterplot of P (difficulty) by Rpbis (discrimination) for the dichotomously scored items (correct/incorrect).

**Figure 7: P by Rpbis**

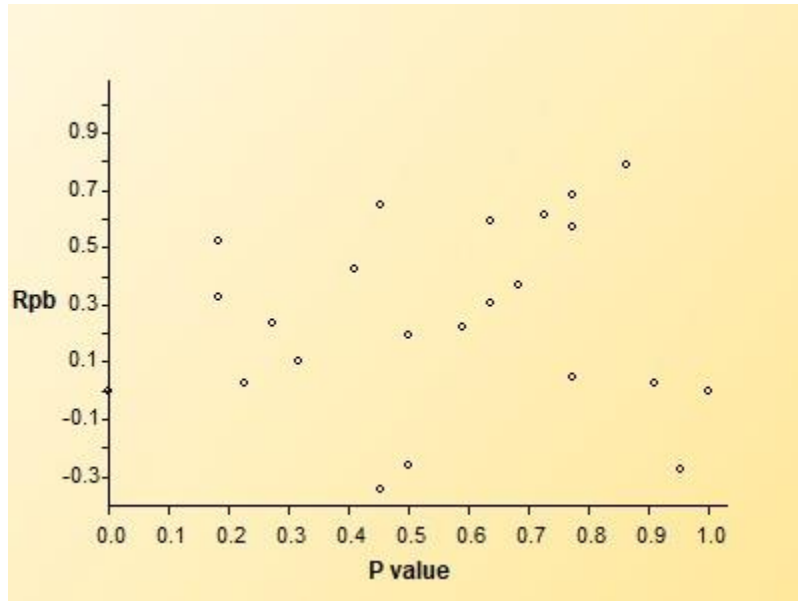
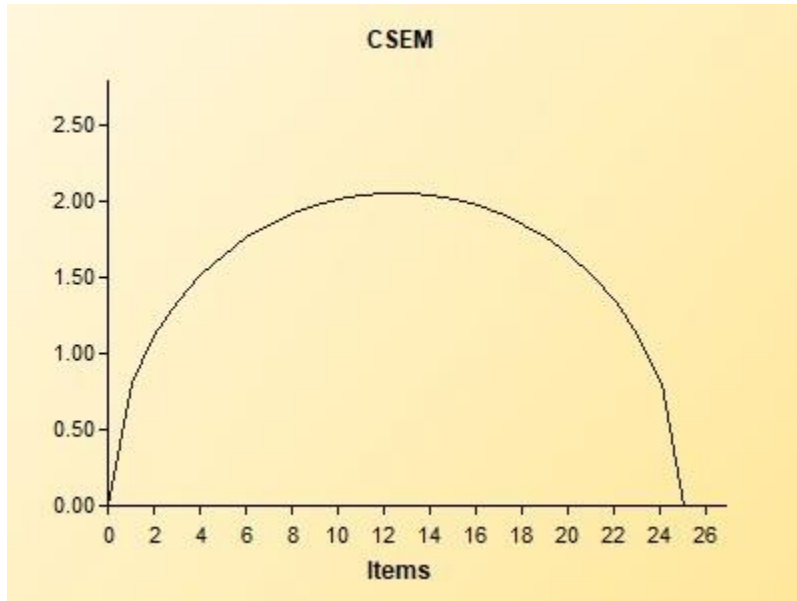


Figure 8 displays a graph of the Conditional Standard Error of Measurement (CSEM) Formula IV.

**Figure 8: 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.

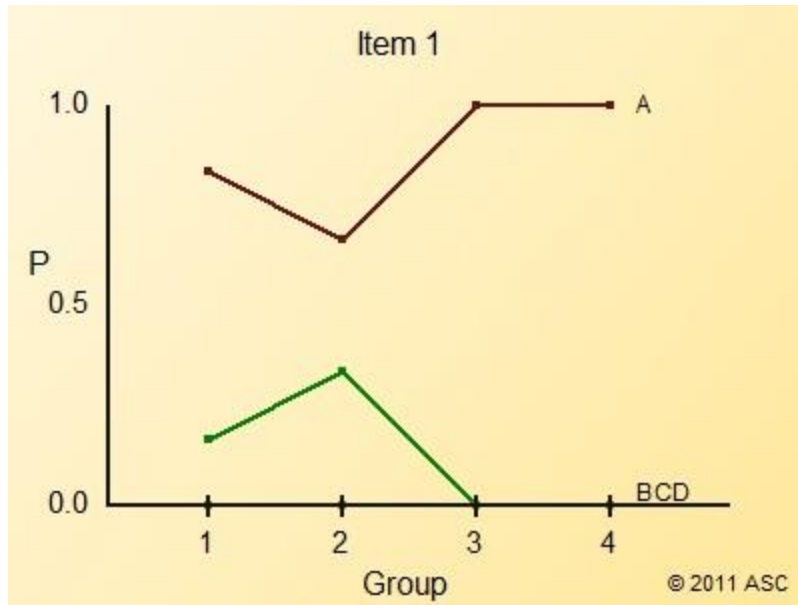
The item statistics table presents overall item statistics in the first row of numbers. The two most important item-level statistics for dichotomously scored (correct/incorrect) items are the P value and the point-biserial correlation, which represent the difficulty and discrimination of the item, respectively. 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 ( $R_{pbis}$ ) is a measure of the discriminating, or differentiating, power of the item.  $R_{pbis}$  ranges from -1 to 1. A negative  $R_{pbis}$  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  $R_{pbis}$  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  $R_{pbis}$  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	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.909	0.455	0.800	0.026	0.045	0.701

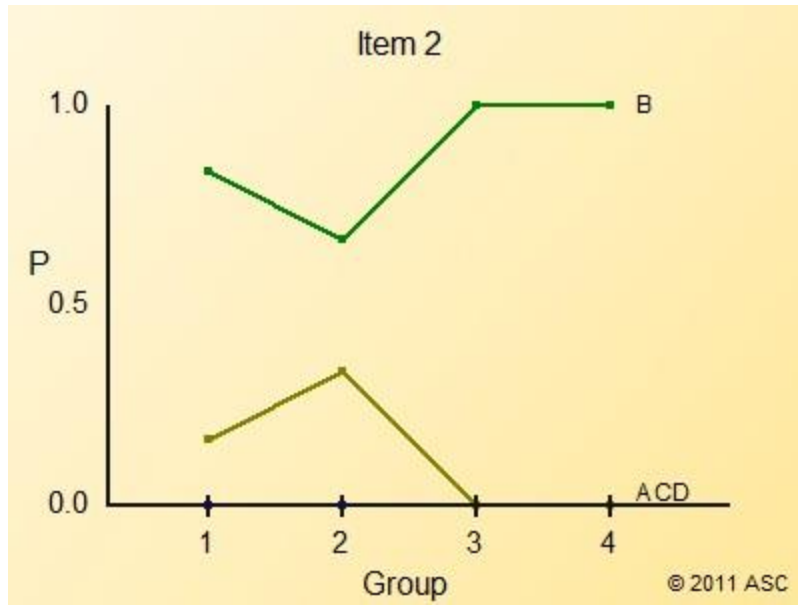
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	20	0.909	0.026	0.045	14.800	3.833	Maroon	**KEY**
B	2	0.091	-0.026	-0.045	13.500	0.707	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	20	0.833	0.667	1.000	1.000	Maroon	**KEY**
B	2	0.167	0.333	0.000	0.000	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	





### Item information

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

### Item statistics

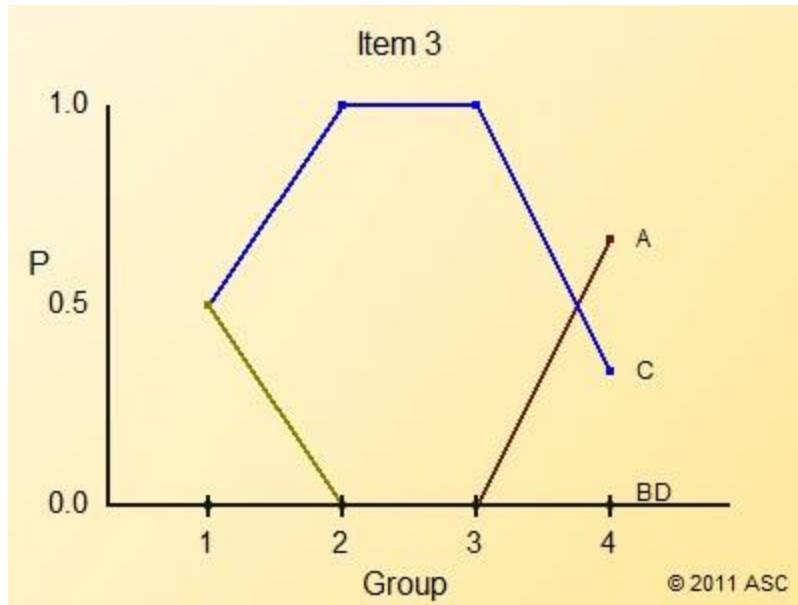
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.909	0.455	0.800	0.026	0.045	0.701

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	20	0.909	0.026	0.045	14.800	3.833	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	2	0.091	-0.026	-0.045	13.500	0.707	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	20	0.833	0.667	1.000	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	2	0.167	0.333	0.000	0.000	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

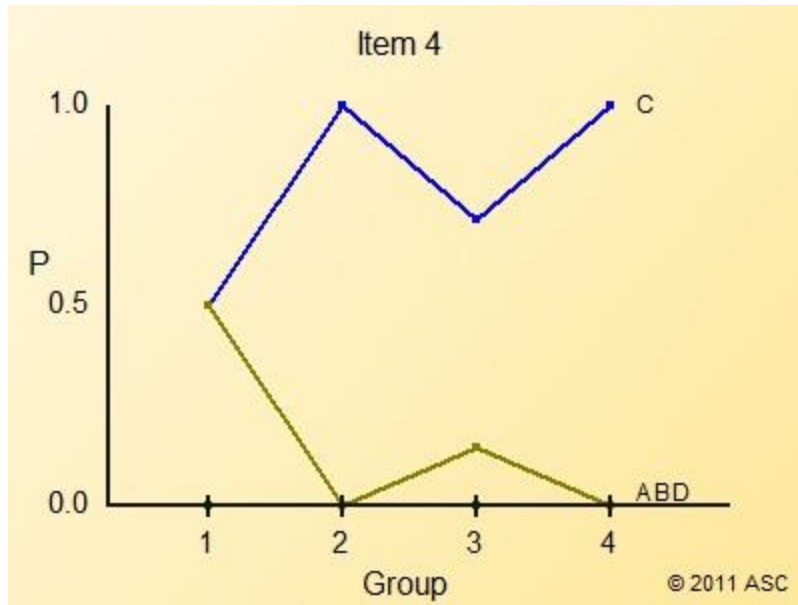
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.182	0.499	0.729	0.521	0.760	0.665

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.182	0.521	0.760	19.000	1.414	Maroon	**KEY**
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	15	0.682	0.200	0.261	14.933	1.624	Blue	
D	3	0.136	-0.857	-1.000	7.667	0.577	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	4	0.000	0.000	0.000	0.667	Maroon	**KEY**
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	15	0.500	1.000	1.000	0.333	Blue	
D	3	0.500	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

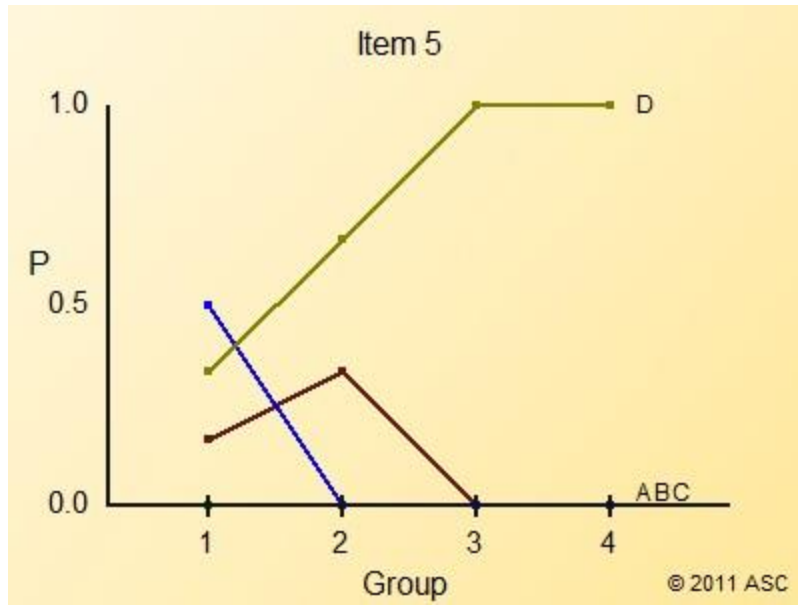
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.773	0.492	0.683	0.573	0.797	0.659

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	0.076	0.166	15.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	17	0.773	0.573	0.797	15.882	2.583	Blue	**KEY**
D	4	0.182	-0.664	-0.970	9.500	3.697	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	17	0.500	1.000	0.714	1.000	Blue	**KEY**
D	4	0.500	0.000	0.143	0.000	Olive	



### Item information

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

### Item statistics

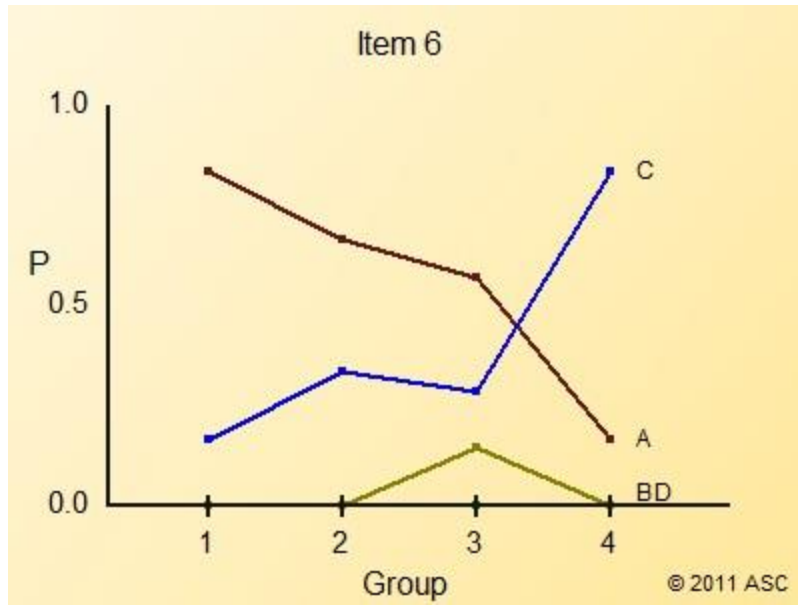
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.773	0.742	1.000	0.686	0.954	0.648

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.091	-0.042	-0.074	13.500	0.707	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	3	0.136	-0.803	-1.000	7.667	0.577	Blue	
D	17	0.773	0.686	0.954	16.059	2.449	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	2	0.167	0.333	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	3	0.500	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	17	0.333	0.667	1.000	1.000	Olive	**KEY**



### Item information

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

### Item statistics

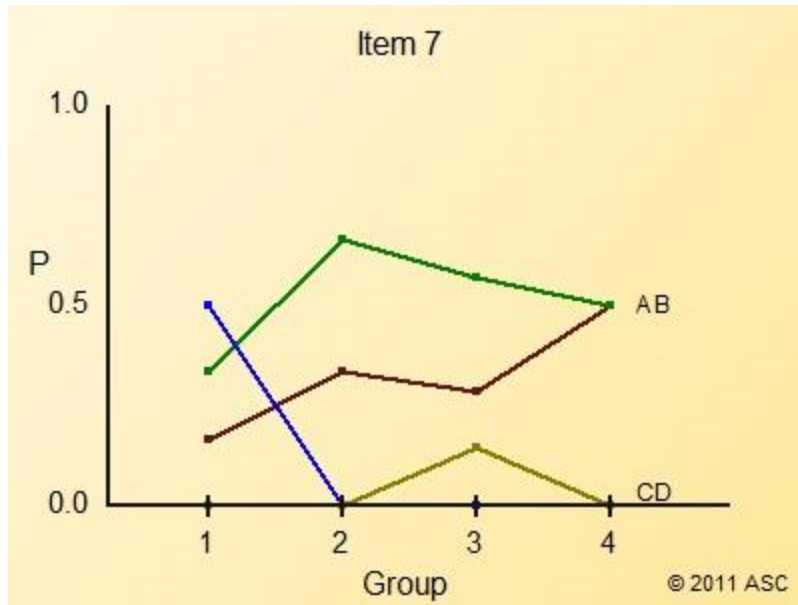
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.409	0.232	0.294	0.427	0.541	0.669

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	12	0.545	-0.472	-0.593	12.917	3.450	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	9	0.409	0.427	0.541	16.889	2.690	Blue	**KEY**
D	1	0.045	0.120	0.261	16.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	12	0.833	0.667	0.571	0.167	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	9	0.167	0.333	0.286	0.833	Blue	**KEY**
D	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
7	7	A	Yes	4	2	K

### Item statistics

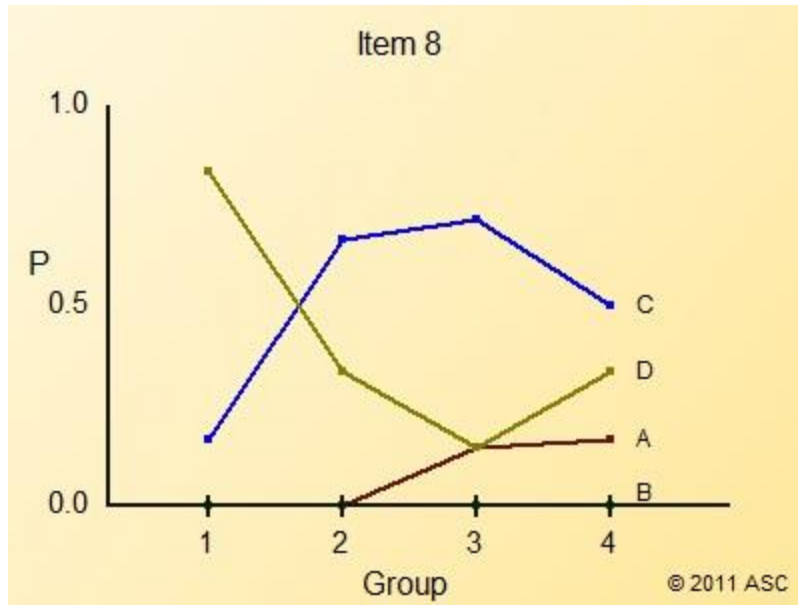
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.318	0.261	0.341	0.102	0.133	0.701

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	7	0.318	0.102	0.133	15.857	2.231	Maroon	**KEY**
B	11	0.500	0.413	0.518	15.727	2.611	Green	
C	3	0.136	-0.806	-1.000	7.667	0.577	Blue	
D	1	0.045	0.108	0.236	16.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	7	0.167	0.333	0.286	0.500	Maroon	**KEY**
B	11	0.333	0.667	0.571	0.500	Green	
C	3	0.500	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
8	8	C	Yes	4	2	K

### Item statistics

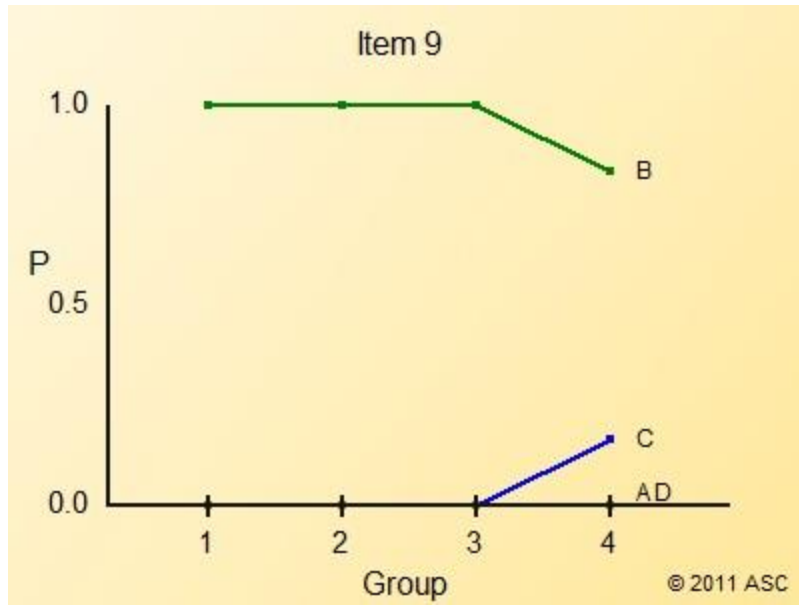
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.500	0.413	0.518	0.196	0.245	0.693

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	2	0.091	0.226	0.396	16.500	2.121	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	11	0.500	0.196	0.245	15.818	2.250	Blue	**KEY**
D	9	0.409	-0.331	-0.419	12.889	4.595	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	2	0.000	0.000	0.143	0.167	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	11	0.167	0.667	0.714	0.500	Blue	**KEY**
D	9	0.833	0.333	0.143	0.333	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
9	9	B	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.955	-0.053	-0.116	-0.272	-0.593	0.711

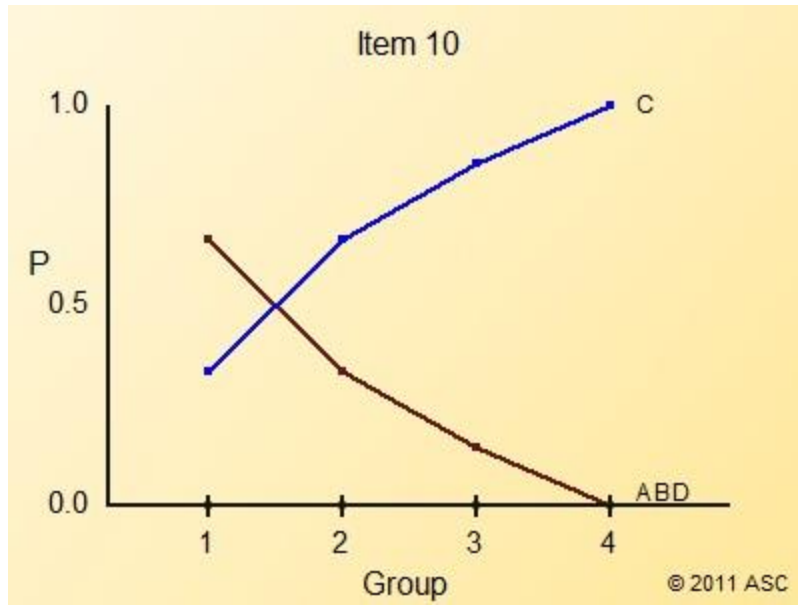
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	21	0.955	-0.272	-0.593	14.524	3.689	Green	**KEY**
C	1	0.045	0.272	0.593	18.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	21	1.000	1.000	1.000	0.833	Green	**KEY**
C	1	0.000	0.000	0.000	0.167	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	





### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
10	10	C	Yes	4	2	

### Item statistics

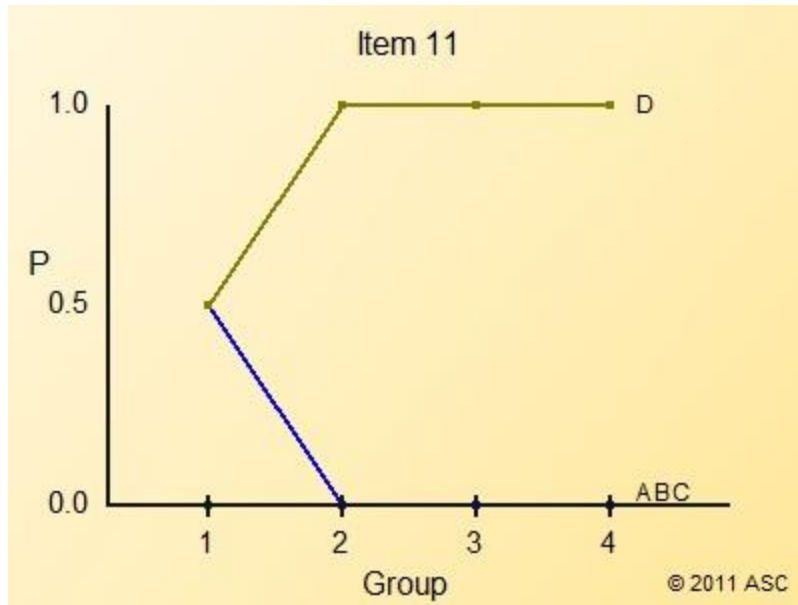
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.727	0.199	0.267	0.617	0.827	0.652

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	6	0.273	-0.617	-0.827	10.833	3.545	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	16	0.727	0.617	0.827	16.125	2.500	Blue	**KEY**
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	6	0.667	0.333	0.143	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	16	0.333	0.667	0.857	1.000	Blue	**KEY**
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
11	11	D	Yes	4	2	

### Item statistics

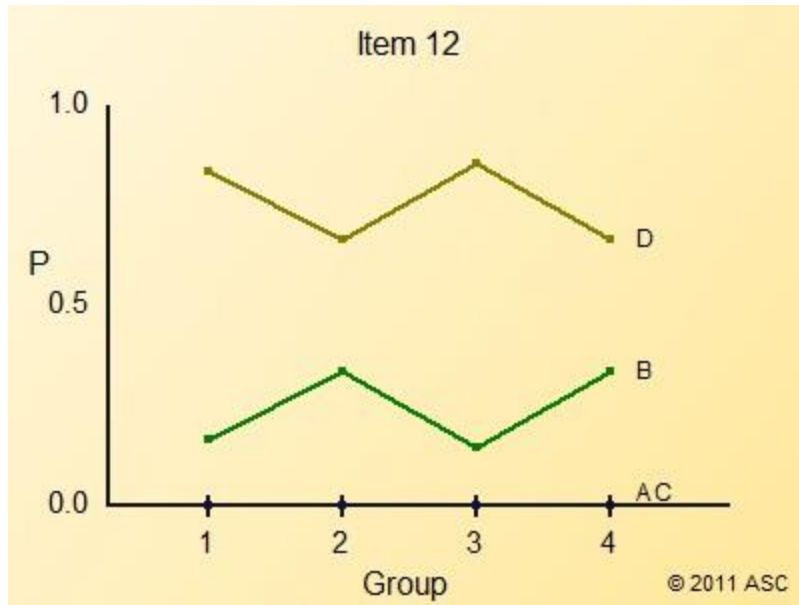
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.864	0.776	1.000	0.785	1.000	0.648

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	3	0.136	-0.785	-1.000	7.667	0.577	Blue	
D	19	0.864	0.785	1.000	15.789	2.474	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	3	0.500	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	19	0.500	1.000	1.000	1.000	Olive	**KEY**



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
12	12	B	Yes	4	2	

### Item statistics

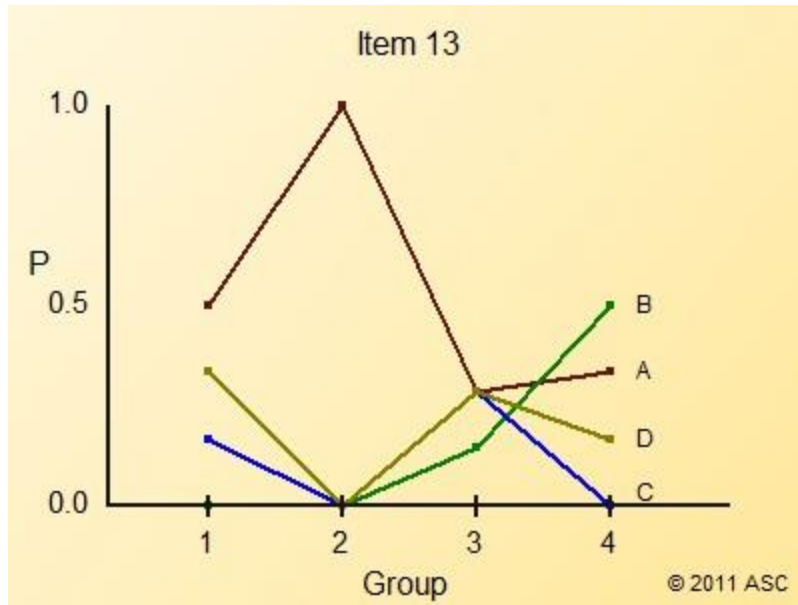
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.227	0.337	0.468	0.024	0.033	0.706

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	5	0.227	0.024	0.033	15.600	2.559	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	17	0.773	-0.024	-0.033	14.412	3.842	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	5	0.167	0.333	0.143	0.333	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	17	0.833	0.667	0.857	0.667	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
13	13	A	Yes	4	2	K, LR

### Item statistics

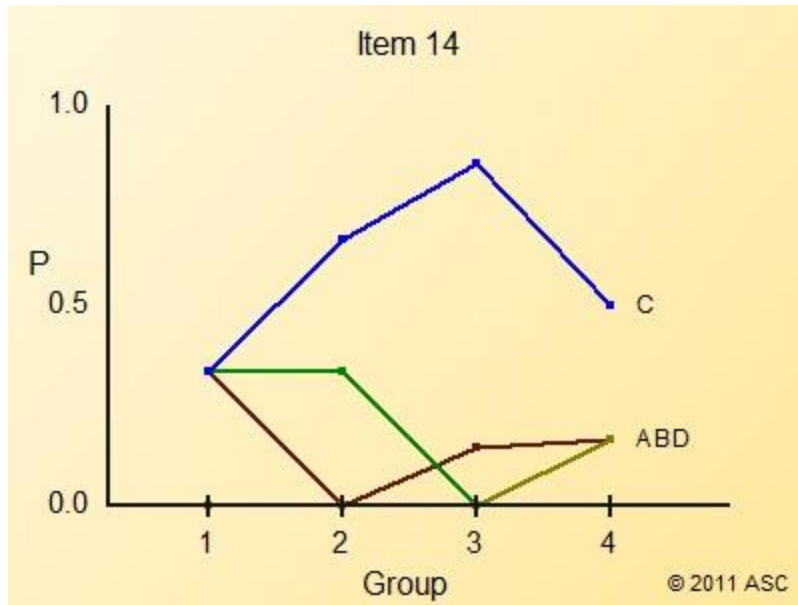
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.455	0.013	0.016	-0.345	-0.434	0.743

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	10	0.455	-0.345	-0.434	13.900	3.900	Maroon	**KEY**
B	4	0.182	0.473	0.691	17.750	1.893	Green	
C	3	0.136	-0.139	-0.218	13.000	5.196	Blue	
D	5	0.227	0.089	0.123	14.800	2.168	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	10	0.500	1.000	0.286	0.333	Maroon	**KEY**
B	4	0.000	0.000	0.143	0.500	Green	
C	3	0.167	0.000	0.286	0.000	Blue	
D	5	0.333	0.000	0.286	0.167	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
14	14	C	Yes	4	2	K

### Item statistics

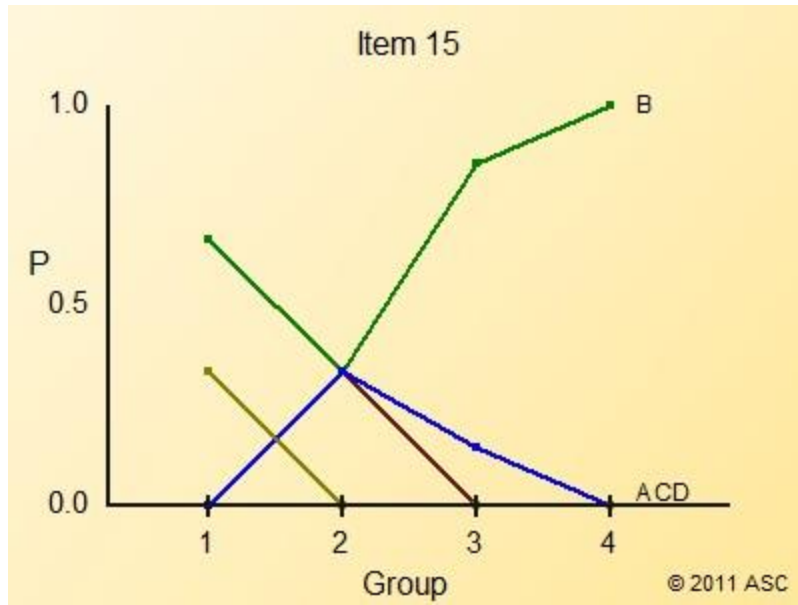
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.591	0.122	0.155	0.223	0.282	0.690

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	4	0.182	-0.086	-0.126	13.500	4.041	Maroon	
B	4	0.182	-0.341	-0.498	11.750	5.188	Green	
C	13	0.591	0.223	0.282	15.692	2.610	Blue	**KEY**
D	1	0.045	0.263	0.574	18.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	4	0.333	0.000	0.143	0.167	Maroon	
B	4	0.333	0.333	0.000	0.167	Green	
C	13	0.333	0.667	0.857	0.500	Blue	**KEY**
D	1	0.000	0.000	0.000	0.167	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
15	15	B	Yes	4	2	K

### Item statistics

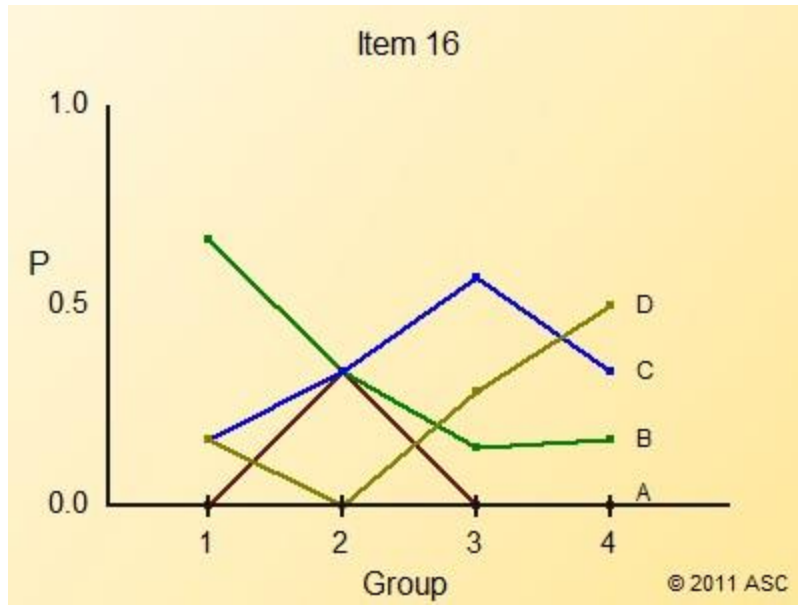
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.773	0.112	0.155	0.050	0.070	0.704

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	0.006	0.013	14.000	0.000	Maroon	
B	17	0.773	0.050	0.070	15.000	4.085	Green	**KEY**
C	2	0.091	0.056	0.099	14.500	0.707	Blue	
D	2	0.091	-0.134	-0.235	12.500	0.707	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.000	0.333	0.000	0.000	Maroon	
B	17	0.667	0.333	0.857	1.000	Green	**KEY**
C	2	0.000	0.333	0.143	0.000	Blue	
D	2	0.333	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
16	16	D	Yes	4	2	K

### Item statistics

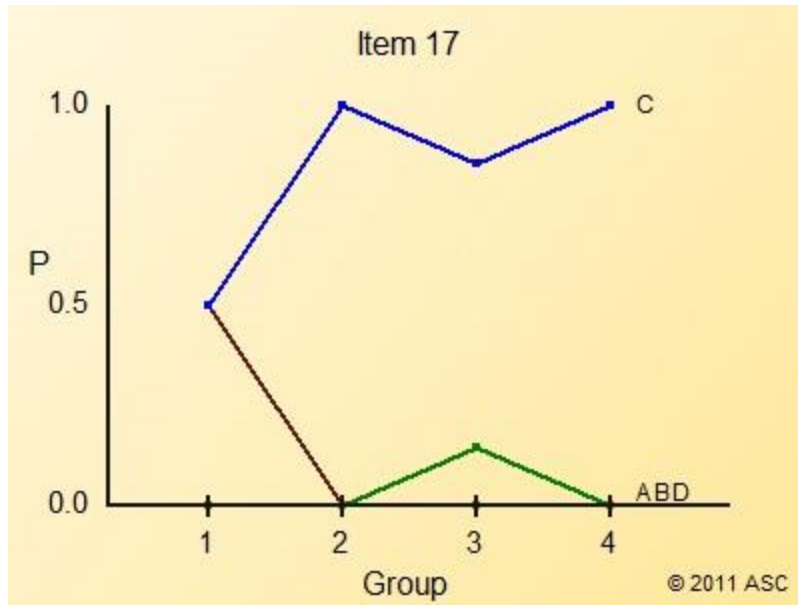
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.273	0.051	0.068	0.237	0.318	0.688

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	1	0.045	-0.027	-0.060	14.000	0.000	Maroon	
B	7	0.318	-0.507	-0.661	12.000	4.726	Green	
C	8	0.364	0.283	0.362	15.625	1.598	Blue	
D	6	0.273	0.237	0.318	16.667	2.658	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	1	0.000	0.333	0.000	0.000	Maroon	
B	7	0.667	0.333	0.143	0.167	Green	
C	8	0.167	0.333	0.571	0.333	Blue	
D	6	0.167	0.000	0.286	0.500	Olive	**KEY**



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
17	17	D	Yes	4	2	

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.698

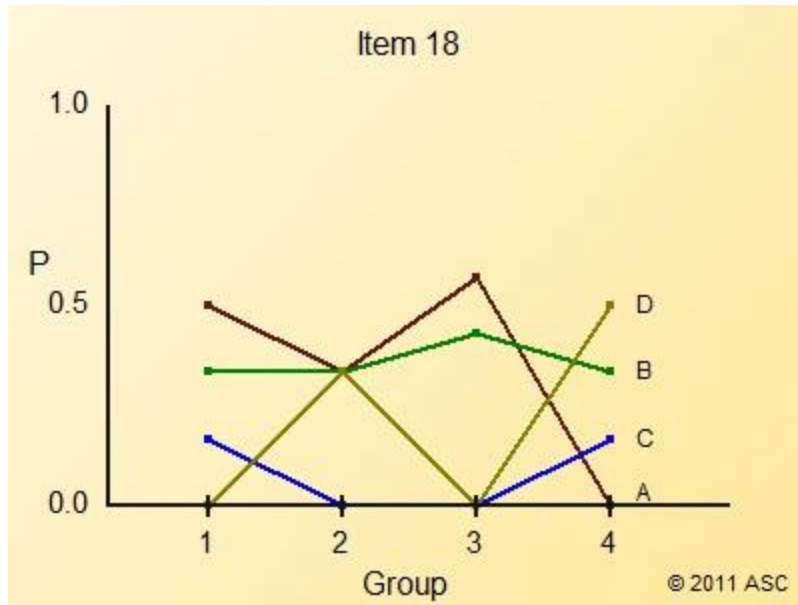
### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	3	0.136	-0.826	-1.000	7.667	0.577	Maroon	
B	1	0.045	0.085	0.186	16.000	0.000	Green	
C	18	0.818	0.689	1.000	15.778	2.315	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	**KEY**
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	3	0.500	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Green	
C	18	0.500	1.000	0.857	1.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	**KEY**





### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
18	18	D	Yes	4	3	

### Item statistics

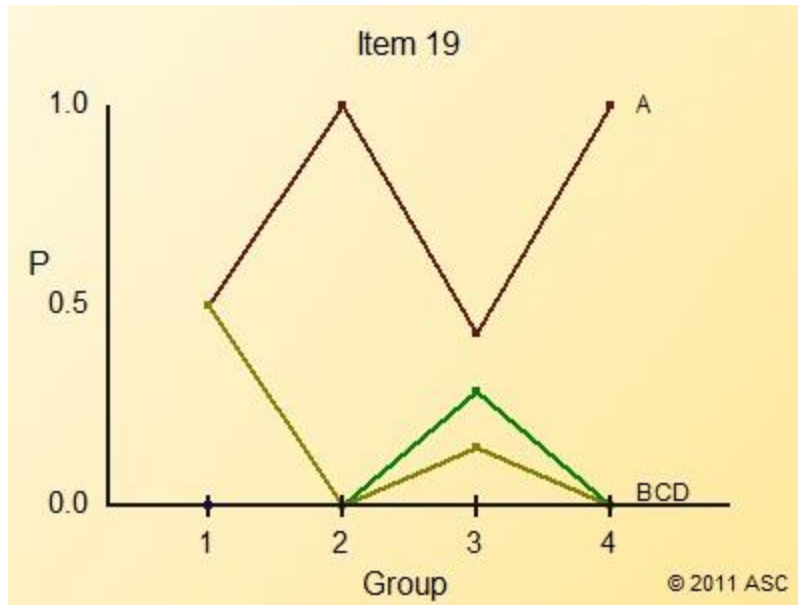
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.182	0.181	0.264	0.328	0.479	0.681

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	8	0.364	-0.029	-0.037	14.375	1.598	Maroon	
B	8	0.364	-0.146	-0.187	13.875	3.834	Green	
C	2	0.091	-0.147	-0.257	13.000	8.485	Blue	
D	4	0.182	0.328	0.479	17.750	2.872	Olive	<b>**KEY**</b>
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	8	0.500	0.333	0.571	0.000	Maroon	
B	8	0.333	0.333	0.429	0.333	Green	
C	2	0.167	0.000	0.000	0.167	Blue	
D	4	0.000	0.333	0.000	0.500	Olive	<b>**KEY**</b>



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
19	19	A	Yes	4	3	

### Item statistics

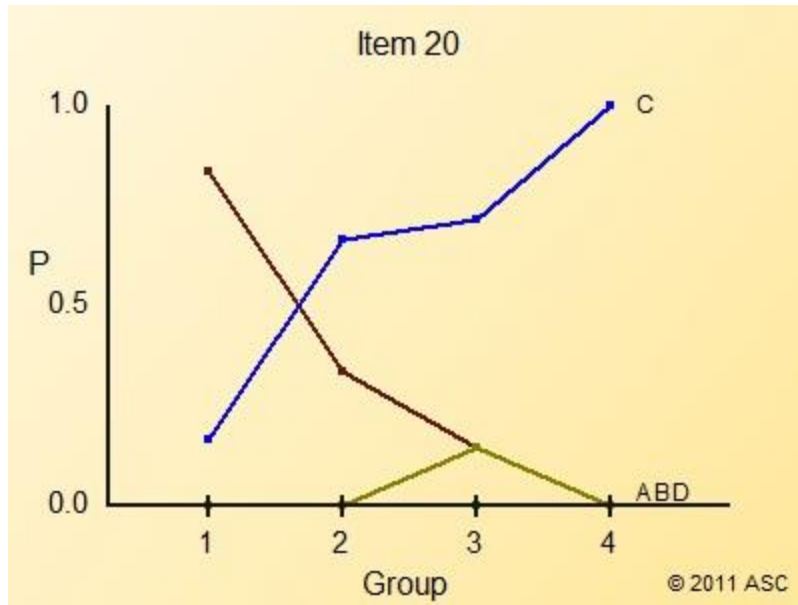
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.682	0.405	0.529	0.368	0.480	0.676

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	15	0.682	0.368	0.480	15.800	2.744	Maroon	**KEY**
B	2	0.091	0.149	0.262	15.500	0.707	Green	
C	1	0.045	0.137	0.299	16.000	0.000	Blue	
D	4	0.182	-0.629	-0.918	9.750	4.193	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	15	0.500	1.000	0.429	1.000	Maroon	**KEY**
B	2	0.000	0.000	0.286	0.000	Green	
C	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Blue	
D	4	0.500	0.000	0.143	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
20	20	C	Yes	4	3	

### Item statistics

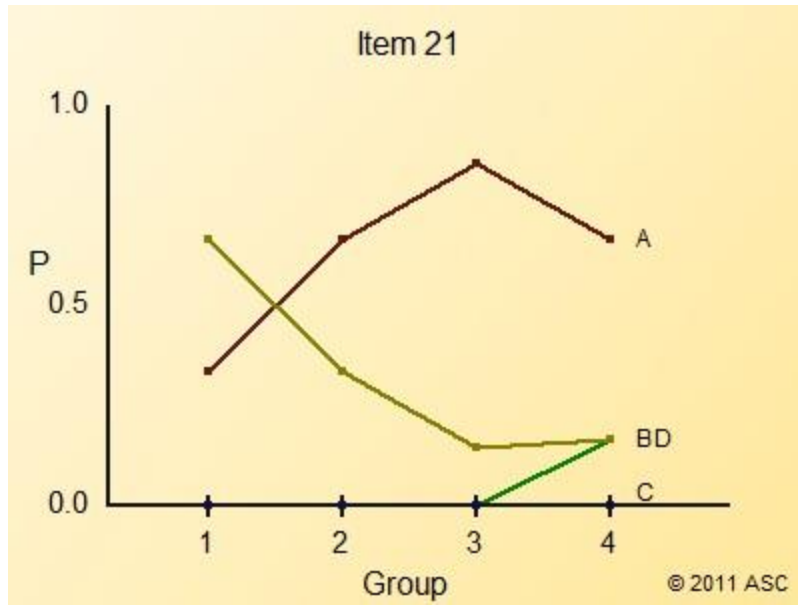
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.636	0.508	0.651	0.594	0.761	0.652

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	7	0.318	-0.643	-0.840	11.143	3.338	Maroon	
B	0	0.000	--	--	--	--	Green	
C	14	0.636	0.594	0.761	16.429	2.472	Blue	**KEY**
D	1	0.045	0.068	0.147	15.000	0.000	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	7	0.833	0.333	0.143	0.000	Maroon	
B	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Green	
C	14	0.167	0.667	0.714	1.000	Blue	**KEY**
D	1	0.000	0.000	0.143	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
21	21	A	Yes	4	3	

### Item statistics

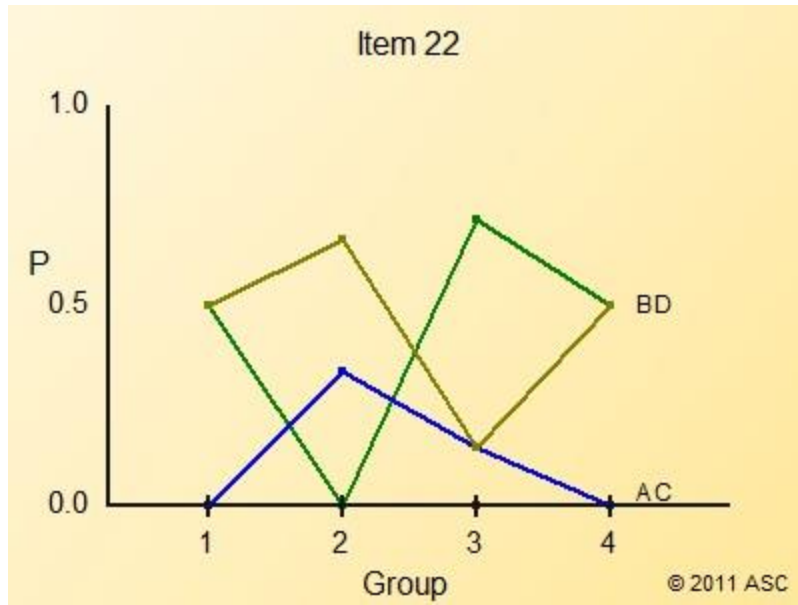
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.636	0.373	0.478	0.305	0.391	0.682

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	Flags
A	14	0.636	0.305	0.391	15.786	2.225	Maroon	**KEY**
B	1	0.045	0.269	0.587	18.000	0.000	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	7	0.318	-0.436	-0.569	12.000	4.726	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	Flags
A	14	0.333	0.667	0.857	0.667	Maroon	**KEY**
B	1	0.000	0.000	0.000	0.167	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	7	0.667	0.333	0.143	0.167	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
22	22	B	Yes	4	3	K, LR

### Item statistics

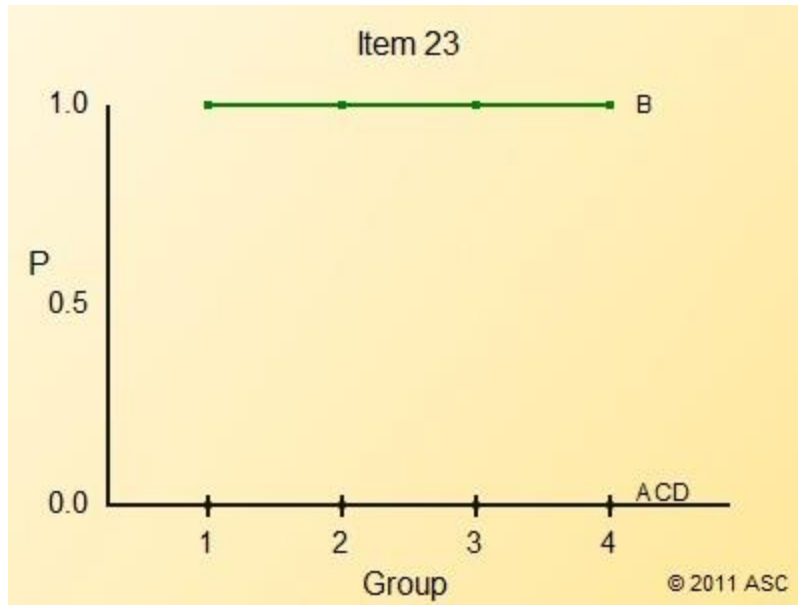
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.500	-0.016	-0.020	-0.262	-0.328	0.736

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	11	0.500	-0.262	-0.328	14.273	4.639	Green	**KEY**
C	2	0.091	0.075	0.131	15.000	1.414	Blue	
D	9	0.409	0.223	0.282	15.111	2.571	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	11	0.500	0.000	0.714	0.500	Green	**KEY**
C	2	0.000	0.333	0.143	0.000	Blue	
D	9	0.500	0.667	0.143	0.500	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
23	23	B	Yes	4	3	

### Item statistics

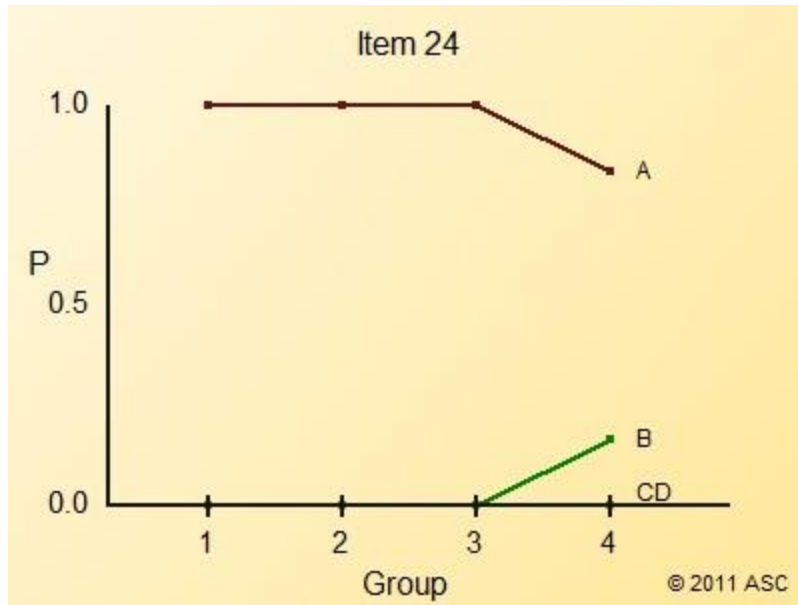
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.698

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	0	0.000	--	--	--	--	Maroon	
B	22	1.000	0.000	0.000	14.682	3.682	Green	**KEY**
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Maroon	
B	22	1.000	1.000	1.000	1.000	Green	**KEY**
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
24	24	A	Yes	4	3	K, LR

### Item statistics

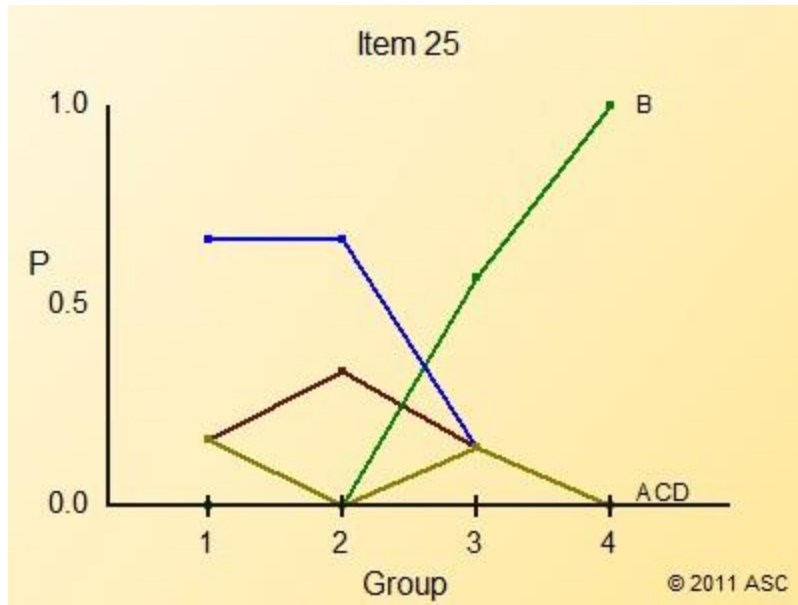
N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.955	0.000	0.001	-0.272	-0.593	0.711

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	21	0.955	-0.272	-0.593	14.524	3.689	Maroon	**KEY**
B	1	0.045	0.272	0.593	18.000	0.000	Green	
C	0	0.000	--	--	--	--	Blue	
D	0	0.000	--	--	--	--	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	21	1.000	1.000	1.000	0.833	Maroon	**KEY**
B	1	0.000	0.000	0.000	0.167	Green	
C	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Blue	
D	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Olive	



### Item information

Seq.	ID	Key	Scored	Num Options	Domain	Flags
25	25	B	Yes	4	3	

### Item statistics

N	P	Domain Rpbis	Domain Rbis	Total Rpbis	Total Rbis	Alpha w/o
22	0.455	0.691	0.868	0.651	0.818	0.644

### Option statistics

Option	N	Prop.	Rpbis	Rbis	Mean	SD	Color	
A	3	0.136	0.014	0.022	14.333	1.528	Maroon	
B	10	0.455	0.651	0.818	17.400	1.955	Green	**KEY**
C	7	0.318	-0.660	-0.861	11.286	3.450	Blue	
D	2	0.091	-0.075	-0.133	13.500	2.121	Olive	
Omit	0							
Not Admin	0							

### Quantile plot data

Option	N	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%	Color	
A	3	0.167	0.333	0.143	0.000	Maroon	
B	10	0.000	0.000	0.571	1.000	Green	**KEY**
C	7	0.667	0.667	0.143	0.000	Blue	
D	2	0.167	0.000	0.143	0.000	Olive	