

Renal Quest: La Misión del Filtrado y Contraste

Gamificación Completa | Ciencias de la Salud | Medicina | Tema: Describir las vías de eliminación renal y hepática, relacionando la Tasa de Filtración con medio de contraste yodados no iónicos

Contexto Narrativo

En un futuro cercano, la medicina ha avanzado a niveles insospechados, pero un nuevo desafío clínico ha surgido en el hospital universitario de referencia: un grupo de pacientes sometidos a estudios con medios de contraste yodados no iónicos está presentando efectos secundarios relacionados con la eliminación del contraste. Esta situación ha generado urgencia en el equipo de especialistas para comprender con profundidad las vías de eliminación renal y hepática, así como la relación entre la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y el uso seguro y efectivo de estos medios de contraste.

Los estudiantes de posgrado en Medicina han sido convocados como integrantes del “Comando NephroHep”, un equipo multidisciplinario de élite formado por médicos, farmacólogos y especialistas en imagenología. Su misión es analizar y diagnosticar el mecanismo fisiopatológico detrás de la eliminación del contraste, proponer acciones clínicas basadas en la tasa de filtración y diseñar protocolos seguros para futuros procedimientos.

El hospital está dividido en varias áreas de trabajo, cada una representando un “nivel” dentro de la misión. Los estudiantes asumirán roles específicos como:

- **Investigadores Renales:** expertos que analizan la función renal y cómo la TFG influye en la eliminación del contraste.
- **Especialistas Hepáticos:** enfocados en la vía hepática de eliminación, metabolismo y posibles alteraciones.
- **Analistas de Imagenología:** encargados de relacionar la farmacocinética del contraste con las imágenes diagnósticas y efectos secundarios.
- **Coordinadores Clínicos:** responsables de sintetizar la información y diseñar recomendaciones prácticas para el manejo del paciente.

La historia se desarrolla en un escenario hospitalario simulado, donde cada equipo debe enfrentar retos clínicos, resolver acertijos basados en casos reales, interpretar datos laboratoriales, y diseñar protocolos de atención. A medida que avanzan, desbloquearán niveles con información más compleja y herramientas mejoradas para la toma de decisiones.

Esta aventura médica tiene como centro el aprendizaje profundo y aplicado sobre las vías de eliminación renal y hepática, centrándose en cómo la TFG puede modificar la farmacocinética de medios de contraste yodados no iónicos, implicando riesgos y estrategias para minimizar daños. La narrativa permite a los estudiantes vivir una experiencia inmersiva que conecta teoría y práctica, fomentando el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico.

Además, la misión tiene un componente inclusivo y equitativo: los casos clínicos incluyen pacientes con diversas condiciones, edades y contextos socioeconómicos, promoviendo la empatía, la adaptación y la responsabilidad social en la atención médica.

En resumen, “Renal Quest: La Misión del Filtrado y Contraste” es una experiencia gamificada diseñada para que los estudiantes de posgrado pongan en práctica conocimientos avanzados de fisiología renal y hepática, farmacología y medicina clínica, en un entorno estimulante, colaborativo y desafiante.

Mecánicas de Juego

Para garantizar la motivación, el compromiso y el aprendizaje efectivo, la experiencia gamificada integra las siguientes mecánicas:

- **Sistema de Puntos:** Cada actividad resuelta correctamente otorga puntos basados en la complejidad y rapidez. Por ejemplo, responder un caso clínico vale 50 puntos, resolver un acertijo fisiológico 30 puntos, y diseñar un protocolo 70 puntos.
- **Niveles de Progresión:** El juego está dividido en 4 niveles:
 - *Nivel 1: Fundamentos de eliminación renal y hepática.*
 - *Nivel 2: Relación de la Tasa de Filtración Glomerular con medios de contraste yodados.*
 - *Nivel 3: Análisis de casos clínicos complejos con variables múltiples.*
 - *Nivel 4: Diseño de protocolos clínicos y presentación de conclusiones.*

Para desbloquear el siguiente nivel, el equipo debe obtener al menos el 80% de los puntos posibles del nivel anterior.

- **Insignias:** Se entregan insignias digitales por:
 - “Investigador Renal” (por dominar conceptos de función renal)
 - “Especialista Hepático” (por demostrar conocimiento en metabolismo hepático)
 - “Analista de Imagen” (por interpretar correctamente la farmacocinética del contraste)
 - “Líder Clínico” (por coordinar y sintetizar información)
 - “Comando NephroHep” (insignia final tras completar todos los niveles)

Estas insignias se muestran en un tablero virtual y sirven para reconocer fortalezas individuales y grupales.

- **Retos y Minijuegos:** En cada nivel hay retos temporizados y minijuegos interactivos:
 - Acertijos de fisiología renal y hepática.
 - Simulaciones de laboratorio para medir TFG.
 - Juego de cartas con fármacos y medios de contraste para relacionar propiedades y eliminación.

Estos retos ofrecen retroalimentación inmediata que explica errores y aciertos.

- **Recompensas y Power-ups:** Los equipos pueden ganar “boosts” que les permiten:
 - Solicitar una pista sin pérdida de puntos.
 - Duplicar puntos en una actividad determinada.
 - Extender tiempo en retos cronometrados.

Estos power-ups se consiguen al alcanzar ciertos hitos o al demostrar habilidades de liderazgo y comunicación.

- **Retroalimentación Inmediata:** Cada actividad y reto ofrece comentarios en tiempo real, con explicaciones detalladas y referencias a bibliografía actualizada. Esto permite corregir conceptos y reforzar aprendizajes en el mismo momento.
- **Trabajo en Equipo y Roles:** La estructura por roles facilita la colaboración, cada miembro aporta desde su especialidad, y las actividades están diseñadas para que deban interactuar y compartir información para avanzar.
- **Ranking y Tablero de Progreso:** Se dispone de un tablero visible para todos que muestra puntos, niveles alcanzados e insignias obtenidas por cada equipo, fomentando la competencia sana y la motivación grupal.

Estas mecánicas se implementan con apoyo de herramientas TIC accesibles (Google Classroom, Kahoot, Quizizz, Google Slides interactivas) y materiales físicos (cartas, hojas de casos, simuladores básicos).

Actividades Gamificadas

A continuación, se describen las actividades gamificadas, detalladas paso a paso, con tiempos estimados y materiales, integradas a las mecánicas descritas:

Actividad 1: "El Mapa de la Eliminación Renal y Hepática"

Descripción: Actividad introductoria para comprender y describir las vías de eliminación renal y hepática.

Objetivo: Identificar y ubicar en un mapa anatómico interactivo las principales estructuras y procesos involucrados en la eliminación de fármacos y medios de contraste.

Duración: 60 minutos.

Materiales:

- Mapa anatómico impreso o digital (Google Slides interactivo)
- Tarjetas con términos clave (filtrado glomerular, secreción tubular, metabolismo hepático, etc.)
- Acceso a plataforma para subir respuestas

Instrucciones:

1. Dividir la clase en equipos de 4-5 personas (cada uno asumiendo roles asignados).
2. Entregar a cada equipo un mapa anatómico interactivo y tarjetas con términos.
3. Los equipos deben colocar correctamente cada término en el mapa, explicando brevemente el proceso o estructura.
4. Subir sus respuestas en la plataforma para recibir retroalimentación inmediata.
5. Al finalizar, el docente explica los conceptos y entrega puntos según la precisión.

Integración mecánicas: Se otorgan puntos por precisión y rapidez. Se puede ganar la insignia "Investigador Renal" o "Especialista Hepático" según desempeño. Retroalimentación inmediata en plataforma.

Actividad 2: "Simulación del Filtrado Glomerular con Medio de Contraste"

Descripción: Simulación práctica para relacionar la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) con la eliminación de medios de contraste yodados no iónicos.

Objetivo: Entender cómo variaciones en la TFG afectan la eliminación renal del contraste y las implicaciones clínicas.

Duración: 90 minutos.

Materiales:

- Simulador virtual o hoja de cálculo con parámetros de TFG y concentración plasmática de contraste (se puede usar Google Sheets)
- Casos clínicos con diferentes niveles de función renal
- Calculadoras o computadoras/tablets

Instrucciones:

1. Cada equipo recibe un caso clínico con datos de TFG y dosis de medio de contraste administrado.
2. Usando el simulador, deben calcular la eliminación renal esperada y predecir posibles acumulaciones o toxicidad.
3. Responder un cuestionario con preguntas de análisis y reflexión.
4. Discusión grupal para compartir resultados y conclusiones.

Integración mecánicas: Los puntos se otorgan por exactitud en cálculos y profundidad en análisis. Los equipos pueden usar un power-up para pedir una pista si tienen dificultad. Retroalimentación inmediata con explicación detallada de cada parámetro.

Actividad 3: "El Juego de Cartas Farmacocinéticas"

Descripción: Juego de cartas para relacionar propiedades farmacocinéticas de medios de contraste yodados no iónicos con sus vías de eliminación y efectos secundarios.

Objetivo: Aplicar conocimientos para clasificar fármacos y contrastes según su eliminación renal o hepática y prever riesgos.

Duración: 60 minutos.

Materiales:

- Baraja de cartas con diferentes medios de contraste, propiedades farmacocinéticas, vías de eliminación y efectos adversos.
- Tablero para organizar combinaciones.

Instrucciones:

1. Dividir la clase en equipos y repartir cartas al azar.
2. Cada equipo debe combinar cartas para formar "sets" correctos: por ejemplo, medio de contraste + vía de eliminación + posible efecto secundario.
3. Explicar su razonamiento en voz alta.
4. El docente valida las combinaciones y otorga puntos.

Integración mecánicas: Puntos por sets completos y correctos. Los equipos que formen sets con mayor rapidez obtienen bonos de puntos. Insignias para equipos con mejor comunicación y liderazgo evidenciados en la explicación.

Actividad 4: "Caso Clínico Complejo: Evaluación Integral"

Descripción: Estudio de caso con paciente complejo que requiere interpretación integral de función renal/hepática y ajuste de dosis de medio de contraste.

Objetivo: Desarrollar pensamiento crítico y resolución de problemas aplicando todo lo aprendido.

Duración: 120 minutos.

Materiales:

- Documento con historia clínica detallada
- Datos de laboratorio y pruebas de imagen
- Acceso a bibliografía y guías clínicas digitales

Instrucciones:

1. Los equipos analizan el caso, identifican riesgos y proponen un plan de manejo para la administración segura de medio de contraste.
2. Preparan una presentación breve (máximo 10 minutos) con sus conclusiones.
3. Exponen ante el grupo y reciben preguntas.
4. El docente modera la discusión y entrega retroalimentación.

Integración mecánicas: Puntos por análisis, comunicación y creatividad. Power-ups disponibles para extender tiempo o pedir feedback parcial. Insignia "Líder Clínico" para equipo que demuestre mejor coordinación y síntesis.

Actividad 5: "Diseño de Protocolo Seguro de Uso del Medio de Contraste"

Descripción: Actividad final donde cada equipo diseña un protocolo clínico basado en sus aprendizajes para manejo seguro del medio de contraste yodado no iónico.

Objetivo: Integrar y aplicar conocimientos para mejorar la práctica clínica real.

Duración: 90 minutos + 30 minutos para exposición.

Materiales:

- Plantilla de protocolo (digital o impresa)
- Acceso a normativas y guías clínicas
- Herramientas para presentación (PowerPoint, Google Slides)

Instrucciones:

1. Con base en las actividades anteriores, los equipos elaboran un protocolo con:
 - Criterios para evaluar función renal y hepática
 - Ajustes de dosis según TFG

- Medidas para prevenir efectos adversos
 - Recomendaciones de seguimiento
2. Preparan presentación para defenderlo ante el grupo y docente.
 3. Reciben retroalimentación y ajustes finales.

Integración mecánicas: Puntos por innovación, claridad y aplicabilidad. Insignia “Comando NephroHep” para equipos que completen todos niveles satisfactoriamente. Retroalimentación detallada para cierre.

Nota: Cada actividad incluye momentos para reflexión y feedback, fomentando la metacognición y la responsabilidad.

Reglas y Condiciones

Para el correcto desarrollo del juego y asegurar equidad y claridad, se establecen las siguientes reglas:

- **Condiciones de Victoria:** El equipo ganador será aquel que acumule la mayor cantidad de puntos tras completar los cuatro niveles, con al menos 80% de aciertos en cada nivel y presentación final del protocolo.
- **Roles:** Cada miembro debe cumplir el rol asignado (Investigador Renal, Especialista Hepático, Analista de Imagen, Coordinador Clínico). El incumplimiento puede penalizar la puntuación grupal.
- **Turnos y Tiempo:** Algunas actividades son simultáneas, otras requieren turnos para exposición. Respeto estricto a los tiempos asignados para asegurar participación equitativa.
- **Penalizaciones:**
 - Respuestas incorrectas o no fundamentadas restan puntos (10% del valor de la actividad).
 - Retrasos injustificados o no participación activa restan puntos individuales y grupales.
 - Uso indebido de power-ups fuera de tiempo implica pérdida de ese recurso y posible deducción de puntos.

- **Tabla de Puntos:**

Actividad	Puntos Máximos
Mapa de Eliminación	100
Simulación TFG	150
Juego de Cartas	100
Caso Clínico Complejo	200
Diseño de Protocolo	200

- **Sistema de Logros:** Para obtener una insignia, el equipo debe cumplir criterios específicos (ejemplo: 90% de aciertos en actividad asociada). Las insignias pueden ser de equipo o individuales según participación.
- **Diversidad, Equidad e Inclusión (DEI):**
 - Se fomentará la rotación de roles para que todos desarrollen competencias diversas.

- Los casos clínicos incluirán variedad de perfiles para sensibilizar sobre contextos diversos.
- Las evaluaciones considerarán estilos de comunicación diversos y promoverán el respeto y apoyo mutuo.

Evaluación Gamificada

La evaluación dentro de esta experiencia gamificada es formativa y sumativa, integrando criterios claros y evidencias variadas para asegurar el aprendizaje profundo.

• Criterios de Evaluación:

- Conocimiento y comprensión de vías de eliminación renal y hepática (30%).
- Aplicación de la Tasa de Filtración Glomerular en contextos clínicos con medios de contraste (25%).
- Capacidad de análisis crítico y resolución de problemas en casos clínicos (20%).
- Comunicación efectiva y trabajo en equipo (15%).
- Responsabilidad, autonomía y adaptabilidad demostradas durante la experiencia (10%).

• Rúbricas Integradas: Cada actividad dispone de una rúbrica con niveles de desempeño (Excelente, Bueno, Satisfactorio, Insuficiente) basada en:

- Precisión conceptual.
- Calidad del análisis.
- Creatividad y relevancia de soluciones.
- Participación y liderazgo.
- Respeto a tiempos y normas.

• Evidencias de Aprendizaje:

- Respuestas en mapas y simuladores.
- Soluciones a acertijos y juegos de cartas.
- Presentaciones orales y escritas de casos clínicos.
- Protocolos clínicos diseñados.
- Autoevaluaciones y evaluaciones entre pares para reflexionar sobre roles y desempeño.

• Reflexión Final: Al concluir, se realiza una sesión grupal donde cada equipo reflexiona sobre:

- Lo aprendido y su aplicabilidad clínica.
- Fortalezas y áreas de mejora personales y grupales.
- Cómo integrar la diversidad y responsabilidad social en la práctica médica.

• Cierre Narrativo: Se concluye la historia con la presentación del protocolo final y la entrega simbólica de la insignia “Comando NephroHep”. Se enfatiza el impacto positivo que su trabajo tendrá en la seguridad y bienestar de los pacientes, reforzando el sentido de propósito y compromiso profesional.

Recomendaciones Logísticas

Para asegurar una implementación exitosa de “Renal Quest: La Misión del Filtrado y Contraste”, se sugieren las siguientes recomendaciones logísticas y pedagógicas:

- **Tiempo necesario:** Al menos 6 sesiones de 2 horas cada una, para desarrollar todas las actividades con tiempo suficiente para reflexión y retroalimentación.
- **Espacio físico:** Aula con disposición flexible para trabajo en equipo, acceso a pizarras o pantallas, y zonas para exposiciones. Se recomienda un espacio que facilite la interacción colaborativa.
- **Materiales y herramientas TIC:**
 - Computadoras o tablets con acceso a internet para uso de simuladores, plataformas y búsqueda bibliográfica.
 - Google Classroom o plataforma LMS para organización y retroalimentación.
 - Herramientas interactivas como Kahoot para minijuegos y quizzes.
 - Material impreso: mapas anatómicos, cartas farmacocinéticas, hojas de casos.
- **Tamaño del grupo:** Idealmente entre 12 y 20 estudiantes para formar 3-4 equipos equilibrados, facilitando la gestión y participación activa.
- **Preparación previa del docente:**
 - Revisión y personalización de materiales y casos según contexto local.
 - Dominio de plataformas TIC y simuladores utilizados.
 - Planificación clara de tiempos y roles.
 - Capacitación en metodologías de gamificación y enfoques DEI.
- **Posibles dificultades y soluciones:**
 - *Desconocimiento tecnológico:* Realizar una sesión inicial para familiarizar a estudiantes con herramientas digitales.
 - *Resistencia a roles o trabajo en equipo:* Explicar beneficios y hacer rotación de roles obligatoria para fomentar inclusión y desarrollo integral.
 - *Desigualdad en participación:* Uso de autoevaluaciones y evaluaciones entre pares para identificar y balancear contribuciones.
 - *Limitaciones de tiempo:* Priorizar actividades clave y flexibilizar tareas opcionales.
 - *Diferentes estilos de aprendizaje:* Incorporar materiales visuales, escritos y experienciales para atender diversidad.

Con estas recomendaciones se facilita la implementación fluida y el máximo aprovechamiento de esta experiencia gamificada, asegurando que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que desarrollen competencias del siglo XXI y actitudes profesionales responsables y sensibles.