



LA GAMIFICACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DEL RAZONAMIENTO CLÍNICO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA

Florina Gatica Lara

Facultad de Medicina
floregala@facmed.unam.mx

Mahuina Campos Castolo

Facultad de medicina
infobiomedix@facmed.unam.mx

Alejandra Navarro Escalera

Facultad de medicina
ale_navarro@facmed.unam.mx

Área temática: 8) Procesos de Formación

Línea temática: Metodologías y dispositivos de formación: tecnologías de la información y comunicación, prácticas profesionales, prácticas docentes, narrativa, investigación-acción.

Tipo de ponencia: Intervención educativa sustentadas en investigación



Resumen

La presente ponencia describe la experiencia del uso de herramientas de gamificación para la enseñanza aprendizaje de habilidades complejas como el razonamiento clínico, en 240 estudiantes de la licenciatura de médico cirujano de la facultad de medicina de la UNAM. Adaptándolas a diferentes modalidades de enseñanza (virtual, mixto y presencial) de acuerdo con los momentos generados por la pandemia por covid 19 (durante y post) durante los ciclos escolares 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.

Se utilizaron herramientas de gamificación gratuitas como kahoot, jamboard, genially, socrative, educaplay, chat bot en telegram, ahaSlides, Gimkit, H5P y canvas, para la elaboración de juegos, cuestionarios, escenarios clínicos, etc., sobre los temas de los programas académicos de las asignaturas de Informática Biomédica I y II, de la Facmed, UNAM.

En general se percibió mayor colaboración, motivación, interacción y participación activa de los alumnos para aprender temas complejos, disfrutando de las diversas actividades, retos y metas diseñadas para su aprendizaje.

Palabras clave: Alfabetización digital, educación superior, aprendizaje virtual, juegos, razonamiento clínico

Introducción

Durante, después y al término de la pandemia, la enseñanza de los contenidos de los programas académicos de cada una de las asignaturas que conforman el Plan de Estudios de la licenciatura de medicina de la UNAM, se realizó mediada con plataformas educativas, recursos tecnológicos y herramientas digitales a fin de fungir como mediadores para el aprendizaje de los estudiantes. La transición de la modalidad presencial a la virtual requirió la capacitación docente en temas de manejo de recursos tecnológicos y desarrollo de competencias digitales, así como estrategias de enseñanza aprendizaje innovadoras como aula invertida, aprendizaje por proyectos, ludificación (gamificación), entre otros.

Dentro del plan de estudios de la licenciatura de medicina, de la Facultad de medicina, UNAM, se encuentra Informática Biomédica, que se imparte en primer y segundo año. Esta asignatura coadyuva en el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, comunicación y aprendizaje autorregulado de los estudiantes, y tiene entre sus objetivos promover el aprendizaje del razonamiento clínico durante los primeros dos años de su formación académica como futuros profesionales de la salud.

Se entiende por razonamiento clínico al proceso analítico que permite comprender cómo se relacionan los síntomas, signos, datos exploratorios, la formulación de diagnósticos y tratamiento de las enfermedades de los pacientes y la manera en cómo se aborda haciendo uso de su pericia clínica bajo condiciones de incertidumbre. De manera sintética, Barrows (1980) lo expresa como el proceso cognitivo requerido para evaluar y manejar los problemas médicos de los pacientes.

Para abordar el razonamiento clínico están las perspectivas de las **teorías normativas o prescriptivas** que determinan cómo es que las personas deberían actuar de forma racional apoyándose en las teorías de decisiones y de utilidad esperada, de la lógica y la probabilidad (método analítico). En ellas, la razón es prioritaria a la experiencia para tomar decisiones. Por su parte las **teorías descriptivas**, aluden a una visión fenomenológica donde cobra mayor peso la experiencia sobre la razón (método no analítico) (Alayola, Hong, 2021).

Desde diversas disciplinas se ha estudiado el razonamiento clínico, existiendo varios métodos para explicarlo, siendo el más generalizado el método hipotético deductivo, el método analítico y no analítico (sistemas de pensamientos duales), que en combinación ayudan a comprender la diversidad de prácticas en el cuidado de la salud (Alayola, 2021). Además, el razonamiento está vinculado a la experiencia, es decir, a la práctica acumulada durante varios años y que le permite transitar de un nivel de dominio de novato a experto de la competencia clínica (Franco et al., 2021).

Norman Geoffrey (2005) introdujo el abordaje de la enseñanza del razonamiento clínico en las ciencias de la salud y propuso el análisis de las estrategias docentes para facilitar su aprendizaje. Los docentes deben “hacer visible el pensamiento”, para ayudar a los estudiantes a ser conscientes de las rutinas de pensamiento que utilizan ante determinadas situaciones

clínicas. Estas rutinas son acciones breves y que se repiten. Se busca que el estudiante sea consciente de porqué actúa de tal o cual manera considerando la información que posee, la que investiga, su experiencia y el contexto donde acontece la situación en la que debe tomar decisiones de una manera adecuada aplicando métodos de razonamiento analíticos y no analíticos.

Los profesores viven el desafío de comunicar su conocimiento y estrategias de razonamiento para que los alumnos se inicien en los diagnósticos y puedan nutrir sus experiencias constantemente a fin de tener mayores elementos al momento de tomar decisiones (Eva, Hatala, Leblanc y Brooks, 2007). En la literatura se indica que los docentes del área clínica deben manejar las dos formas de razonamiento clínico (sistema de pensamiento dual, sistema analítico y no analítico) y promover en los estudiantes su aplicación. Estos procesos se complementan y ayudan a tomar decisiones en cualquier nivel de desarrollo de la pericia desde novato hasta experto.

Para facilitar el aprendizaje del razonamiento clínico existe un abanico de estrategias y recursos didácticos que los docentes pueden utilizar. Ajjawi e Higgs (2012) establecen las siguientes estrategias: enseñanza con ejemplos, vincular la teoría con la práctica, casos y escenarios clínicos de diversa complejidad, simulaciones médicas (para promover competencias profesionales), hacer visible el pensamiento (las rutinas conscientes, desarrollo de patrones que ayuden a comprender cómo pensamos) así como la realimentación inmediata (Croskerry y Norman, 2008).

También se encuentra el esquema CARAIPEP como una estrategia efectiva para el razonamiento clínico, ésta deriva del modelo de actividades profesionales confiables (APROC). El nombre de la estrategia es un acrónimo: *C*aso, *A*clarar términos, *R*epresentación de la actividad, *A*nálisis, *I*ntegración, *P*reguntas, *E*studio independiente y *R*ealimentación (Durán, 2019). Otras estrategias innovadoras son tía Minnie (reconocimiento de patrones), One minute preceptor, SNAPPS+, Patient witnessed, Clinical problem analysis, problem formulation, problem list and Illness script (Durán, 2020).

Un aspecto importante es que al enseñar el razonamiento clínico se alude a cómo se realiza la organización del pensamiento y no tanto en el logro de resultados, por lo que la reflexión sobre cómo se hace el análisis clínico, el acompañamiento del profesor al estudiante sobre su proceso de aprendizaje y la realimentación oportuna, ayudarán a la comprensión del proceso y a la toma de decisiones. Para detonar la reflexión y realizar la realimentación se proponen preguntas como: ¿qué piensas de este caso clínico? ¿cómo llegaste a esa conclusión/ diagnóstico? ¿de qué otra forma se puede abordar? ¿qué evidencias respaldan tu propuesta/decisión?. Aunado a lo anterior, se sugiere propiciar un ambiente de confianza y motivación para que el estudiante se exprese con libertad y dispuesto a pedir apoyo ante dudas o errores. Es importante favorecer la comunicación abierta y fluida entre profesor y estudiante, así como entre sus pares (Mora, 2017).

En la asignatura de Informática Biomédica se han utilizado varias de las estrategias previamente enunciadas para la enseñanza aprendizaje del razonamiento médico. A partir de la pandemia

y la detonación exponencial del uso de las tecnologías y herramientas digitales para mediar los procesos de aprendizaje en diversos entornos formativos (virtuales, presenciales, híbridos), se elaboraron materiales didácticos y recursos (juegos serios) para apoyar la formación de los estudiantes y fortalecer sus desempeños académicos no solo en la asignatura, sino a lo largo de su preparación profesional.

Una de las herramientas pedagógicas de mayor aplicación en la enseñanza de la medicina es la **gamificación**. Esta comprende los principios del juego en combinación con procesos cognitivos como el análisis, síntesis, comprensión, indagación y la motivación, así como la actitud del estudiante para resolver problemas en contextos atractivos, dinámicos y divertidos con propósitos educativos. La gamificación (ludificación en español) se caracteriza por integrar metas y objetivos a lograr, reglas del juego, narrativas interesantes, decisiones ante los escenarios presentados, incentivos, realimentación inmediata, ensayo y error, etc. (Fica-Morales, 2022).

Dentro de la gamificación se encuentran los juegos serios que derivan de los videojuegos. Según Bergeron (2006), los juegos serios son aplicaciones informáticas que ofrecen interacción, con objetivo desafiante, divertido, que enseña alguna competencia o algún elemento de ésta, asigna una puntuación y motiva al estudiante. Las salas de escape son otra forma de gamificar los aprendizajes.

Aunque no existen evidencias cuantitativas suficientes sobre su efectividad directa en el aprendizaje, se han reportado percepciones positivas hacia la gamificación y que mejora en la experiencia del estudiante con el contenido gamificado, puede errar sin frustrarse, resolver retos similares a la vida real (aprendizaje situado), explorar juegos serios (herramientas digitales que favorecen la interacción y la evaluación formativa en línea), vivir su aprendizaje mediante estrategias innovadoras, promover el trabajo en equipo, su versatilidad para implementarse de forma virtual, presencial o híbrida. Además, aumenta su motivación y compromete al alumno en su propio aprendizaje de manera divertida pero estructurada. Representa una ventana de posibilidades al gamificar el aprendizaje en combinación con herramientas digitales, porque favorece un ambiente seguro para desarrollar experiencias y habilidades aplicando el ensayo y error en la práctica o abordaje de contenidos curriculares.

La formación de los médicos es compleja por la sobrecarga de contenidos por aprender, lo que la hace demandante. Los profesores encuentran en la gamificación un recurso valioso para simplificar la dosificación de conocimientos esenciales, así como de competencias profesionales que deben adquirir los estudiantes. En este sentido, la presente experiencia docente representa un esfuerzo por diversificar los métodos de enseñanza del razonamiento clínico en estudiantes que cursan la asignatura de Informática Biomédica en primer y segundo año de la carrera de medicina, y reconoce también el compromiso de los profesores por desarrollar sus competencias digitales para crear actividades de aprendizaje activo, situado e innovador.

Dado el contexto anterior, es propósito de este trabajo, compartir la experiencia de actividades de aprendizaje gamificadas para facilitar la enseñanza del razonamiento clínico en los alumnos

que cursaron la asignatura de informática Biomédica de la licenciatura de medicina de la UNAM, durante y al final de la pandemia.

Desarrollo

Se describe la experiencia académica donde participaron profesoras y profesores de las asignaturas de Informática Biomédica I y II (n:12 profesores), que se imparten durante el primer y segundo año respectivamente en la Licenciatura de Médico Cirujano en la Facultad de Medicina, UNAM. Esta intervención se llevó a cabo con 6 grupos de estudiantes del turno matutino que cursaron las asignaturas durante los ciclos 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.

El total de estudiantes que participaron en esta experiencia fue de 240 a lo largo de los tres ciclos académicos. Los recursos gamificados se utilizaron tanto en modalidad virtual, híbrida y presencial. Se utilizaron para facilitar el aprendizaje de los contenidos temáticos de los programas académicos de Informática Biomédica I y II (fig. 1).

Las asignaturas son semestrales, durante la pandemia se impartieron vía remota mediante diversas plataformas que la UNAM puso a disposición de profesores y estudiantes (moodle, zoom, webex, blackboard). Durante el periodo post pandemia se implementó la modalidad híbrida, donde asistía la mitad de la matrícula de estudiantes a clases presenciales utilizando también recursos tecnológicos como videoconferencias, así como herramientas digitales para trabajar los temas del programa académico; finalmente, se retomaron las clases presenciales sin dejar de lado el manejo de las aulas virtuales para el seguimiento y gestión de los desempeños académicos de los estudiantes. También se enriquecieron las experiencias formativas de los alumnos con actividades colaborativas que les permitieran recuperar la confianza para interactuar con sus pares, y la asignación de actividades de aprendizaje autogestivo.

Las asignaturas las coordina el Departamento de Informática Biomédica, y para su impartición se cuenta con laboratorios de cómputo habilitados con computadoras de escritorio, y al término de la pandemia se optó por sustituirlas por dispositivos Chrome Books para contar con infraestructura tecnológica más robusta que asegurara el adecuado desarrollo de las clases presenciales. Se utilizó Moodle como plataforma para la enseñanza aprendizaje de los estudiantes, ya que la Facultad tiene la infraestructura necesaria para gestionar aulas virtuales para los docentes.

El primer paso para la elaboración de los juegos serios y las actividades de aprendizaje gamificado, fue identificar en los programas académicos de las asignaturas los contenidos a trabajar. Enseguida se realizó la curación de contenidos existentes en la red para apoyar la revisión de los temas que conformaban las unidades didácticas, se compilaron videos con escenarios clínicos, imágenes diagnósticas, sonidos, artículos, apps médicas, entre otros. Dada la especificidad de contenidos de las asignaturas, se crearon nuevos recursos y se integraron algunos contenidos ya curados para enriquecer los materiales de apoyo. También se buscaron

herramientas digitales gratuitas que permitieran el acceso simultáneo de hasta 50 estudiantes para resolver la actividad en línea. Para el manejo de esas herramientas, el Departamento de Informática Biomédica impulsó un programa de coaching digital y mini talleres de capacitación a fin de aprender a elaborar actividades en línea y evaluaciones sumativas y formativas con instrumentos de evaluación variados.

Qué obtuvimos de nuestra experiencia

A lo largo de los tres años de impartición de las asignaturas de Informática Biomédica I y II, se crearon diversos recursos y actividades para el aprendizaje con la estrategia de gamificación. Tanto en la modalidad virtual, híbrida y presencial se aplicaron estas actividades y facilitaron el aprendizaje del razonamiento clínico en los estudiantes de primer y segundo año (fig. 2).

Entre los materiales de apoyo docente están las presentaciones e infografías, se elaboraron con power point, canvas y genially. También se crearon videos que a veces se utilizaban para elaborar video exámenes para fortalecer la revisión de los contenidos curriculares. Se presentan algunos ejemplos en las figuras 3 y 4.

En las figuras 5 y 6 se muestran algunos juegos serios realizados con herramientas gratuitas como kahoot, jamboard, genially, socrative, educaplay, chat bot en telegram, ahaSlides, Gimkit, H5P, mentimeter, entre otras. Estos juegos se elaboraron sobre los temas integrados en los programas académicos de las asignaturas y que en conjunto ayudan al aprendizaje del razonamiento clínico y a la toma de decisiones en medicina.

Cómo contribuye la gamificación a la enseñanza del razonamiento clínico en IB

A partir de la experiencia generada, se observó que los estudiantes se motivaron más en las sesiones en línea, ya que la mayoría tenían sus cámaras apagadas pero participaron activamente en las actividades síncronas para resolver los juegos serios sobre temas de razonamiento clínico.

En las clases híbridas, quienes estaban en el aula presencialmente podían mediante sus celulares resolver los ejercicios interactivos y sus compañeros en casa lo hacían desde sus computadoras o dispositivos móviles. La flexibilidad, facilidad de uso y atractivo visual de las diferentes herramientas digitales utilizadas para presentar los juegos serios, fueron aspectos importantes porque los alumnos y profesores desarrollaron un ambiente de confianza. Los docentes centraron el aprendizaje en los estudiantes y éstos disfrutaron los diversos formatos multimedia utilizados para mediar los contenidos del curso.

Respecto a la modalidad presencial, particularmente durante el ciclo 2022-2023 (agosto 2022 a abril de 2023), existía mucha incertidumbre en cómo mantener la atención de los jóvenes en las sesiones luego de varios meses cursando sus estudios en línea. Por lo que como profesores nos dimos a la tarea de implementar algunos elementos de gamificación (retos, metas a lograr, puntos de incentivos, realimentación inmediata) en modalidad presencial realizando

actividades como sociodramas, presentación de casos clínicos que resolvieron en forma colaborativa favoreciendo la interacción entre sus pares y motivándolos a llegar a la resolución de los problemas de aprendizaje que se les indicaba y obteniendo premios de acuerdo a los desempeños obtenidos (puntos a favor en la calif. por bloque o unidad temática).

Las aulas virtuales de las asignaturas fueron un invaluable recurso docente y un espacio para integrar tanto las actividades y recursos de aprendizaje para los estudiantes como un mecanismo que se enriqueció con los diversos materiales y contenidos gamificados por los profesores. Contar con espacios virtuales para el aprendizaje y enseñanza de la informática biomédica mucho antes de la pandemia, favoreció una rápida adopción de la educación remota de emergencia y potenciar la aplicación de tecnologías y herramientas digitales para mediar la enseñanza del razonamiento clínico.

Aunque la elaboración de actividades para el aprendizaje con gamificación implicó mayor tiempo y compromiso por parte de los docentes, los resultados fueron alentadores dado que los estudiantes se entusiasmaron en la resolución de los problemas y ejercicios trazados. Asimismo, de forma dinámica, creativa y efectiva, se trabajaron los temas que formaban parte del propósito: facilitar el aprendizaje del razonamiento médico.

Conclusiones

La enseñanza del razonamiento clínico no es una tarea sencilla por la complejidad del tema, además de la importancia que tiene en la práctica profesional del personal de salud. Los contenidos e información que se trabajen para analizar problemas clínicos debe seleccionarse con cuidado, organizarse y someterse a revisión a fin de que realmente contribuya al desarrollo del razonamiento clínico y a las decisiones que deban tomar tanto novatos como expertos.

Los profesores de Informática Biomédica se comprometieron con su labor docente y elaboraron actividades gamificadas para los estudiantes, con el propósito de ayudarlos a aprender de forma diferente, creativa, motivadora, colaborativa y divertida, contenidos complejos como el razonamiento clínico. El mensaje es enfatizar la aplicación de las tecnologías educativas emergentes de forma responsable, segura y como mediadoras para el aprendizaje y la enseñanza. De igual forma, es importante que los profesores se sientan acompañados formándose en manejo de herramientas y recursos tecnológicos como parte del desarrollo de competencias digitales.

Utilizar este tipo de herramientas para la enseñanza, puede ser benéfico en la motivación, colaboración y aprendizaje de los alumnos, sobre todo en temas que requieren un alto nivel de razonamiento, por lo que recomendamos ampliamente su implementación.

Tablas y figuras

Fig. 1 Ejemplo de los contenidos temáticos que se trabajan en las asignaturas de Informática Biomédica I y II

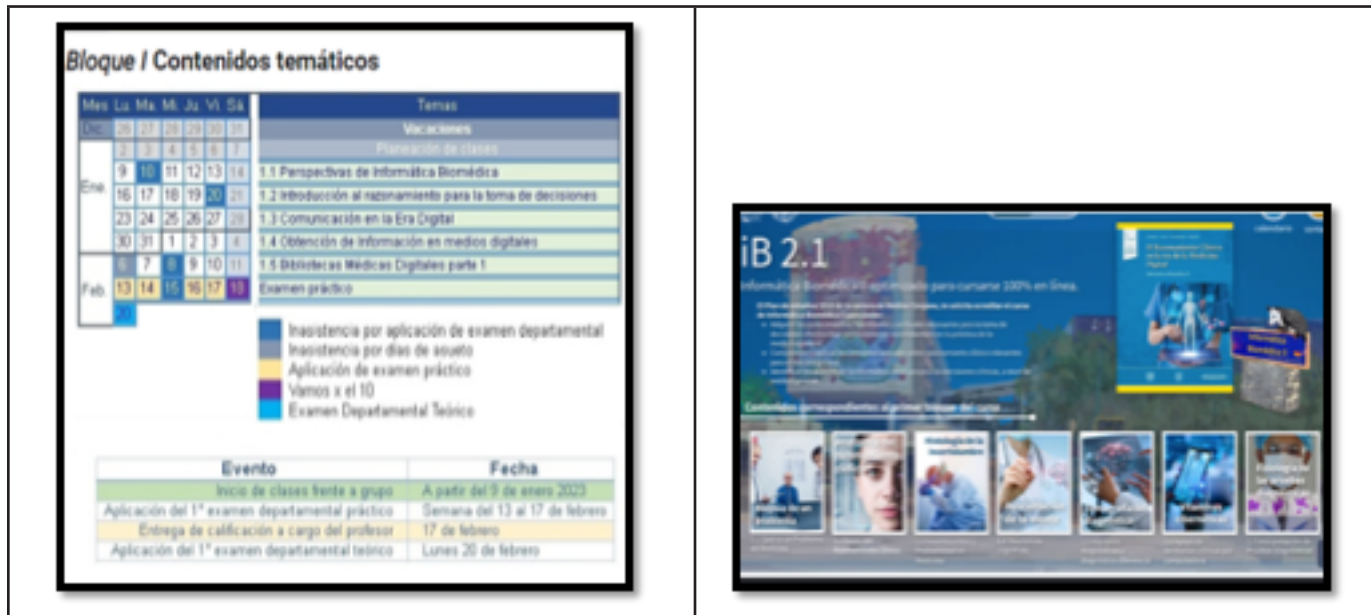


Fig. 2 Alumnos de Informática Biomédica, aprendiendo sobre los procesos del razonamiento clínico en modalidad virtual y presencial

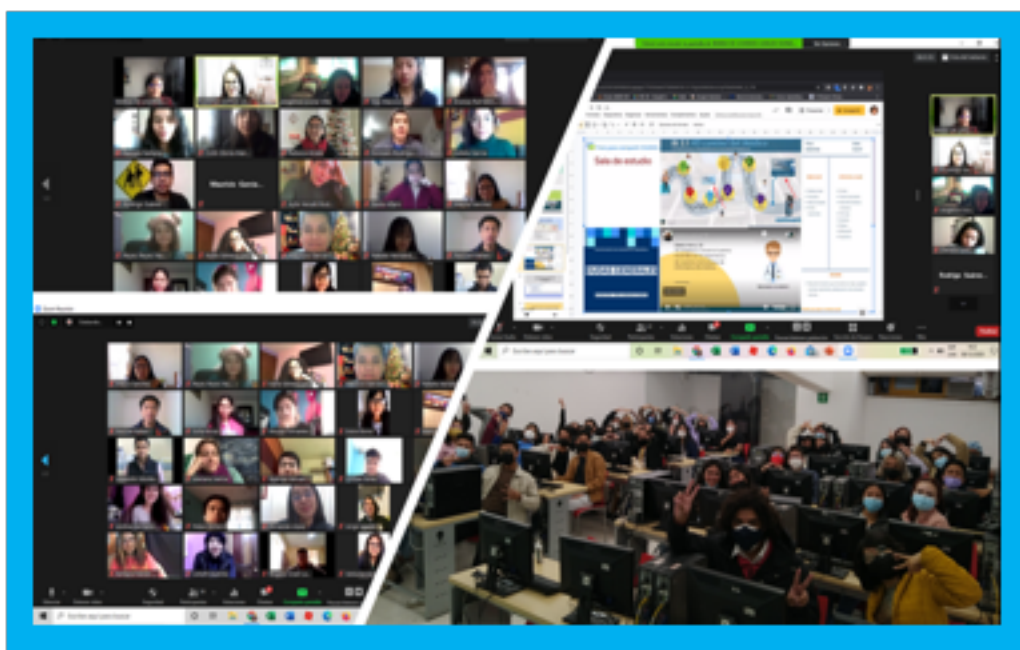


Fig. 3 Los apoyos docentes para facilitar la enseñanza de contenidos curriculares fueron presentaciones elaboradas en diferentes formatos como video-casos, infografías y cómics

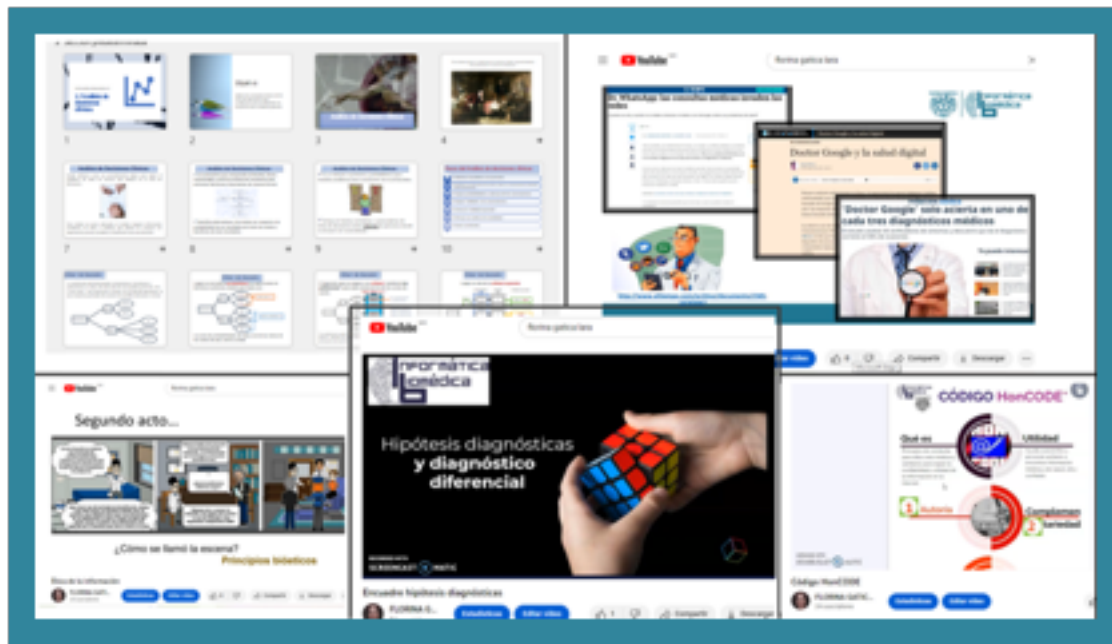


Fig. 4 Las herramientas de enseñanza aprendizaje de contenidos curriculares fueron elaboradas en diferentes formatos como videos interactivos con preguntas incrustadas en H5P, infografías, presentaciones en genially, así como video casos en youtube

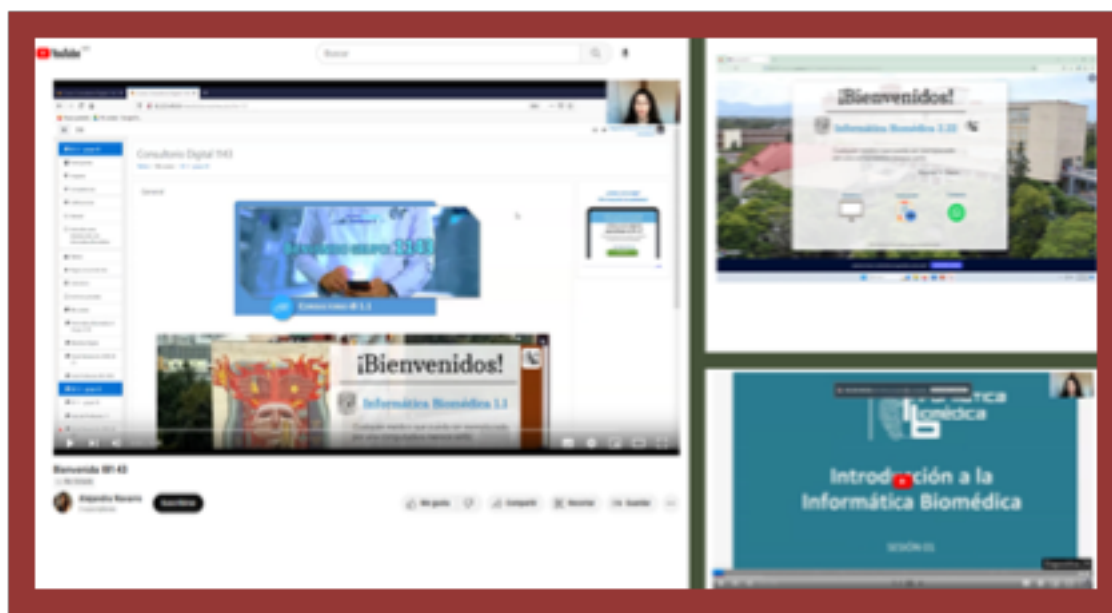


Fig. 5 Diversas actividades gamificadas (cuestionarios, escenarios clínicos, relación de columnas, integración de textos, etc.) a través de juegos serios en kahoot, Educaplay, H5P, y chatbot de telegram entre otras herramientas



Fig. 6 Otros ejemplos de actividades con gamificación sobre temas del razonamiento clínico



Referencias

- Ajjawi, R., y Higgs, J. (2012). Core components of communication of clinical reasoning. *Advances in Health Sci Educ*, 17(1): 107-119.
- Alayola, A., Hong, P. (2021). Cap.2 Bases del razonamiento clínico. En: Campos, M., Nimbe, D., Fernández, F., Alayola, A. *El razonamiento clínico en la era de la medicina digital*. Editorial Médica Panamericana. Pág. 11-15
- Bergeron B. *Developing Serious Games*. Hingham, Mass.: Cengage Learning Publication; 2006.
- Bowen, Judith. (2006). Educational Strategies to Promote Clinical Diagnostic Reasoning. *The New England journal of medicine*. 355. 2217-25. 10.1056/NEJMr054782.
- Durán, V. (2019) Esquema CARAIKER: una estrategia de enseñanza-aprendizaje del razonamiento clínico. *Volume 20, Issue 1, January–February*. Pages 55-59
- Durán, V. (2020). Curso Razonamiento clínico en Odontología. Video disponible en Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=gdhBGKRHJ7g> UNAM
- Eva, K. W., Hatala, R. M., Leblanc, V. R., Brooks, L. R. (2007). Teaching from the clinical reasoning literature: Combined reasoning strategies help novice diagnosticians overcome misleading information. *Med Educ* , 41(12): 1152-1158.
- Fica Morales, A., Burgess Jaramillo, V., González Salgado, T., & Rojas Pino, M. . (2022). Gamificación en Medicina de Urgencia. *Revista Española de Educación Médica*, 3(3). <https://doi.org/10.6018/edumed.531501>
- Franco, O.A., Hernández, A, Millán, M., Nimbe, Gatica. (2021). Cap. 14 Desarrollo de la pericia: del novato al experto en medicina. En: Campos, M., Nimbe, D., Fernández, F., Alayola, A. *El razonamiento clínico en la era de la medicina digital*. Editorial Médica Panamericana.
- López Jordi., María del Carmen, & Gómez., Alicia. (2020). El razonamiento clínico con enfoque didáctico. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 7(2), 16-25. Epub 01 de diciembre de 2020. <https://doi.org/10.2916/inter.7.2.4>
- Norman, G. R. (2005). Research in clinical reasoning: Past history and current trends. *Med Educ*, 39(4): 418-427.
- Norman, G. R., Young, M., Brooks, L. (2007). Non-analytical models of clinical reasoning: The role of experience. *Med Educ*, 41: 1140-1145.