Metodología Docente utilizada

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una de las metodologías más utilizadas en los Grados de Salud, ya que permite poner en contexto e integrar los distintos conocimientos adquiridos en otras muchas materias de la titulación. En el área de Fisiología, el ABP se emplea para desarrollar y trabajar casos de diagnóstico clínicos.

Con el paso de los cursos hemos ido observando que los estudiantes adquieren una actitud pasiva ante este tipo de actividades, motivado principalmente porque su desarrollo es semejante a una clase magistral "*Traditional Teaching*". Los alumnos por equipos trabajan una serie de preguntas relacionadas con los casos clínicos y finalmente se ponen en común en el aula. Se observó, cómo los alumnos se reparten las cuestiones, no trabajan en grupo comparando ideas o proponiendo diferentes puntos de vista sobre las cuestiones del análisis clínico, por lo que la adquisición de competencias específicas y transversales se pierde. Por otra parte, conforme pasa el tiempo la actitud y motivación de los alumnos durante el desarrollo de estas actividades educativas disminuye. Lo que obliga al profesor a estar reinventándose constantemente para atraer la atención de los estudiantes.

Es por ello que se decidió complementar las diferentes actividades de diagnóstico clínico programadas (centradas en la metodología ABP) con un modelo basado en juegos (*Game-based Learning*) incorporando además otras herramientas TIC con el propósito de revolucionar el aula, e incrementar la motivación e interés de los estudiantes hacia los contenidos. De esta forma se incorporó el juego "*escape room*" para atraer la atención de los estudiantes y cambiar la dinámica de las actividades académicas. Así el juego "*escape room educativo*" consiste en que los participantes superen diferentes pruebas o descifren pistas y enigmas (relacionados con los contenidos fisiológicos), lo antes posible, con la finalidad de escaparse de la habitación en la que permanecen encerrados. El *Game-based Learning* es una metodología que ha entrado con fuerza en educación para dar solución al problema de la motivación de los alumnos, favoreciendo el desarrollo de la habilidad mental, la creatividad y el pensamiento crítico desde un ambiente mucho más lúdico, ameno y divertido al crear un ambiente de trabajo atractivo para el estudiante.

La metodología llevada a cabo en la experiencia de innovación aplica dinámicas de juegos acompañadas mediante herramientas TIC para conseguir los objetivos propuestos. La Tabla I muestra las fases de trabajo desarrolladas a lo largo de esta experiencia docente.

Tabla I. *Diferentes Fases de la implantación del modelo "escape-room educativo" desarrolladas a lo largo de la experiencia de innovación docente.*

Fase 1	**Fase 2**	**Fase 3**	**Fase 4**
Trabajo del docente: Diseño de casos clínicos mediante herramientas TIC (presentación, cuestionario, códigos QR, candado, insignias, formularios,...)	Trabajo del alumno: Trabajo en equipo "Escapar" del aula	Puesta en común del caso clínico Resolución de dudas y del caso Otorgar insignias Autoevaluación	Evaluación de las herramientas TIC por parte de los alumnos.

Fase 1. Trabajo del docente. Los docentes han adaptado los casos clínicos introduciendo diferentes herramientas TIC con el objetivo de conseguir una actividad más amena y divertida.

El propósito ha sido mejorar la motivación de los estudiantes y por tanto el proceso de aprendizaje. Para ello, lo primero fue adaptar la presentación del caso de análisis y diagnóstico clínico. La historia, datos del paciente y resultados de pruebas, tradicionalmente planteadas en papel (como soporte físico), ahora se presentan mediante una infografía realizada con la herramienta ***Canva***. El cambio al soporte digital ha permitido que los estudiantes interactúen de forma más dinámica con la información.

Por otra parte, los docentes también han adaptado las diferentes preguntas relacionadas con los casos clínicos a un cuestionario dentro de la plataforma docente ***Moodle***. A su vez, este cuestionario ha sido configurado en la plataforma para que una vez finalizado y enviado por los alumnos, estos no conozcan si las preguntas han sido contestadas de forma correcta o incorrecta. El único dato que obtienen los estudiantes es un número asignado a cada una de las preguntas contestadas. Así estos números deben ser anotados por los alumnos, ya que constituyen parte de la clave para formar el código a introducir en el "candado digital" y poder "escapar" del aula, ver figura 2.

Las preguntas planteadas en el cuestionario pueden ser de opción múltiple, verdadero/falso, enlazar, completar, numéricas o abiertas (figura 2). En el caso de preguntas abiertas, los alumnos se tienen que desplazar a la mesa del docente para contestar la pregunta. Si el docente está de acuerdo con la explicación dada le otorga un número, en caso contrario tienen que volver a su sitio de trabajo para seguir pensando. De este modo la interacción entre el docente y el alumno se ve incrementada.

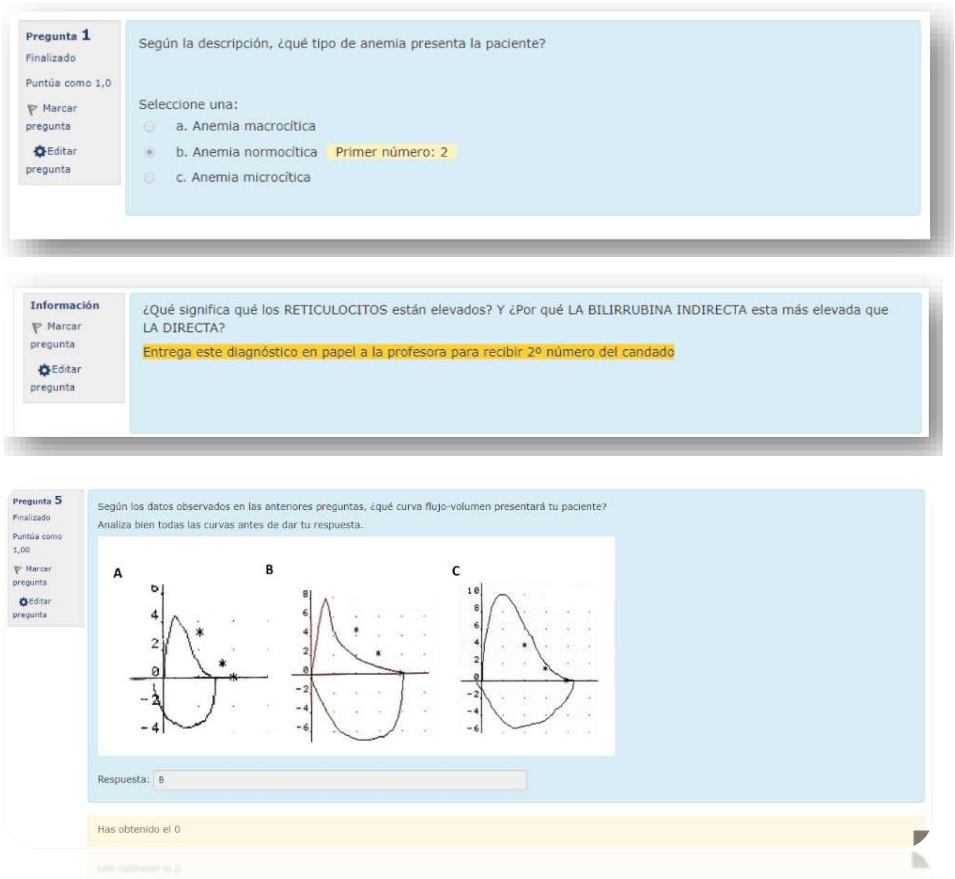

Figura 2. *Diferentes cuestiones relacionadas a un caso clínico a resolver. Uso de la plataforma Moodle integrada en el juego "escape room educativo".*

Además, con objeto de dinamizar y flexibilizar los diferentes casos clínicos se han incorporado ***QR Codes*** (figura 3). En este caso se reparten diferentes *QR Codes* por el aula con un título. En estos *QR Codes* se haya todo tipo de información asociada con el caso clínico a resolver desde una pregunta a realizar al paciente, una prueba de laboratorio o un examen físico, etc. En todo momento, son los alumnos los que deben decidir qué prueba creen que es más importante realizar sobre el paciente y cuál les va a proporcionar más información para resolver el caso cuanto antes, es decir obtener un análisis y diagnóstico clínico acertado. De este modo los estudiantes no sólo demuestran conocimiento en la materia, sino también capacidad de razonamiento clínico, toma de decisiones y resolución de problemas. Competencias transversales todas ellas relacionadas con la profesión médica.

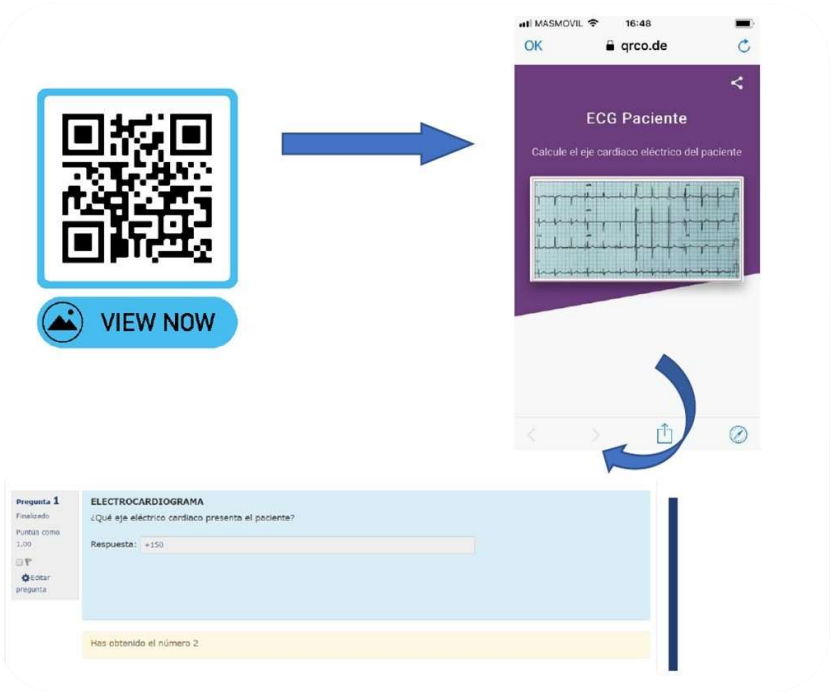

Figura 3. *Ejemplo de procedimiento en un caso de diagnóstico clínico a través de QR Codes (información asociada a una prueba física al paciente) y la plataforma Moodle.*

Aunque los alumnos están todavía en 1º o 2º curso de Medicina es importante que se vayan enfrentando a este tipo de decisiones, ya que al finalizar el Grado los estudiantes van a tener que realizar una prueba de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECOE), dónde deben demostrar que no sólo han estudiado para aprobar un examen, sino mostrar su conocimiento, actitudes con el paciente y buen juicio. En base a esto, parece que todos docentes estamos de acuerdo en que aprobar o superar un examen no equivale a aprender o adquirir competencias de manera experimental.

En el aula, los alumnos disponen de 40-50 minutos aproximadamente para resolver los casos clínicos. La plataforma docente Moodle permite limitar el tiempo que los alumnos poseen para realizar las actividades (resolución del cuestionario y obtención de los diferentes dígitos de la clave). Además, para generar mayor tensión dentro del aula se proyecta el tiempo en la pantalla a través de un **reloj web**. Cuando se ven los minutos y segundos pasar y acercarse al tiempo de cierre del cuestionario, los nervios empiezan a aflorar.

Por otra parte, en esta primera fase los docentes han tenido que configurar un **candado digital** para cada caso clínico, ver figura 4. Una vez que el grupo de estudiantes ha finalizado el cuestionario se dirigen al ordenador del docente e introducen el código obtenido. Si el equipo ha realizado todas las cuestiones correctamente, las cifras que han obtenido a lo largo del proceso se corresponderán con un código correcto y al introducirlo en el candado, éste se abrirá y los alumnos pueden "escapar" del aula. A su vez la aplicación les proporciona un breve mensaje donde se explican algunos detalles asociados a la resolución del caso de diagnóstico clínico, proporcionando un buen *feedback* a los estudiantes. En caso contrario, los estudiantes vuelven a su sitio de trabajo y revisan las diferentes cuestiones planteadas con el propósito de conocer en cuáles han fallado, para ello disponen de toda la información disponible.

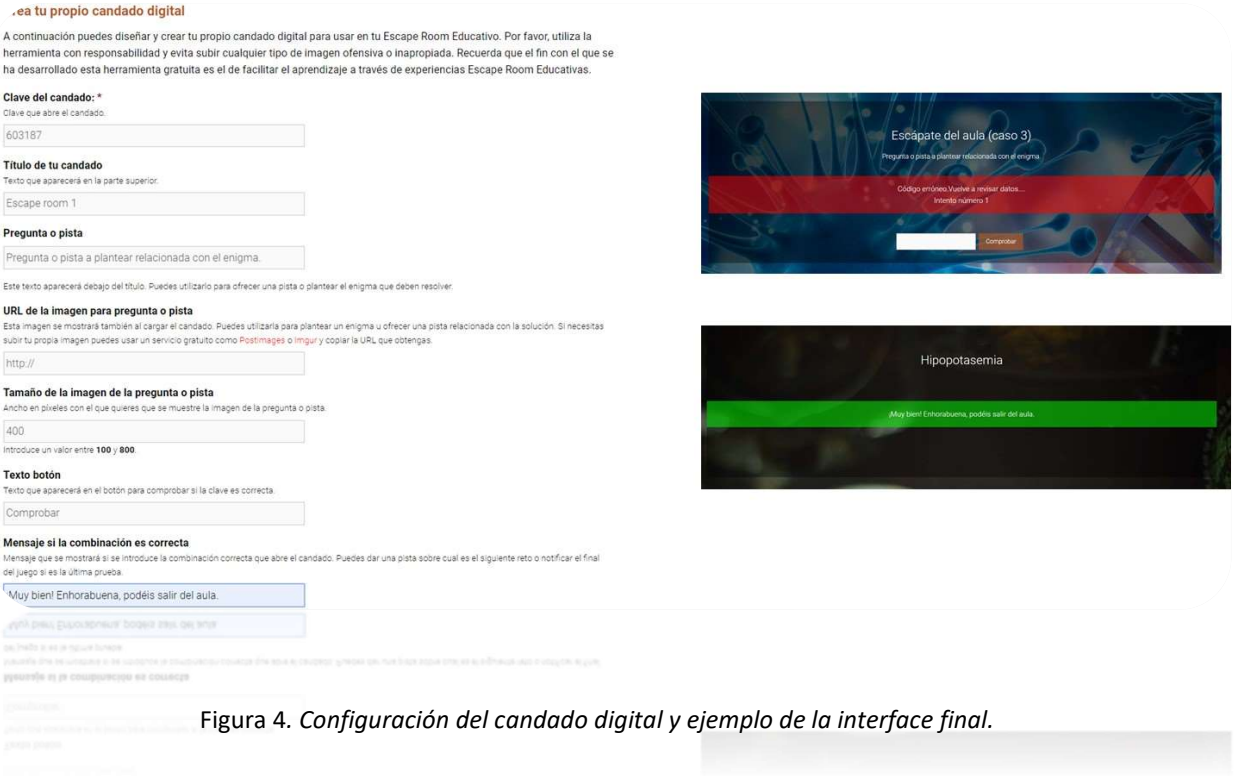

Figura 4. *Configuración del candado digital y ejemplo de la interface final.*

Como novedad educativa y con la finalidad de mejorar la motivación de los alumnos, los docentes han gestionado diferentes **insignias** mediante la plataforma *Moodle*. En esta ocasión las insignias son premios virtuales que sirven para reconocer y certificar de manera pública la realización de una actividad. De este modo, además de motivar al alumno para que continúe con el desarrollo de las actividades programadas, sirven al docente para evaluar de una forma cualitativa la actividad. En la figura 5 se muestran diferentes insignias disponibles en la asignatura de Fisiología III, cada una con un tipo de puntuación, para reconocer los distintos hitos que ha alcanzado cada equipo. Hay que indicar que las insignias se otorgan a los equipos de estudiantes una vez finalizado el "*escape room* educativo".

Figura 5. *Gestión de insignias mediante la plataforma docente Moodle. En la tabla se aprecia el nombre, estado, criterios y número de destinatarios de las distintas insignias.*

Fase 2. Trabajo del alumno. Los estudiantes mediante la plataforma docente *Moodle* crearon diferentes grupos de trabajo. Así, para resolver los casos de análisis clínico que constituyen el "*escape room educativo*", los alumnos se distribuían en el aula según los equipos elegidos y entraban al curso abierto en *Moodle* para comenzar a resolver el cuestionario. Una vez que el docente presenta toda la información de que se dispone en relación al paciente (síntomas, pruebas médicas, diagnósticos iniciales, historial familiar, etc.), los alumnos comienzan el cuestionario y van resolviendo las diferentes cuestiones planteadas, para ello disponen de toda la documentación. De este modo durante el juego se crean distintos mecanismos cognitivos y cooperativos que potencian las capacidades de todos los jugadores. El principal objetivo es resolver el diagnóstico clínico del caso y "escapar" del aula, ver figura 6.

Figura 6. *Alumnos trabajando por equipos en el aula para resolver el caso de diagnóstico clínico que conforma el "escape room educativo".*

En los siguientes enlaces es posible acceder a videos para ver a los alumnos trabajando de forma real los casos clínicos propuestos y la interacción cercana que se crea entre el alumno y el docente:

- https://drive.google.com/file/d/15NwuwFPEmsqcQTn-ZAbEgR2YIGxYCzDi/view?usp=sharing
- https://drive.google.com/file/d/1bKPzDwuzfd4kNfP9VMpB4H4sQuNT5hab/view?usp=sharing
- https://drive.google.com/file/d/1JrsA3CQ-HTZAIc4sknXf0Vny7jNk73O9/view?usp=sharing

Una vez que los estudiantes han obtenido los diferentes números que constituyen el código, se dirigen al ordenador del docente e introducen este código para saber si han resuelto de forma correcta o incorrecta el caso de diagnóstico clínico.

El candado digital utilizado genera una música cuando se abre (código introducido correctamente) y otra muy distinta cuando se comente un error. Al trabajar con varios grupos en la misma aula, el espíritu de competición les invade y la música asociada a la apertura del candado o al error al intentar abrirlo genera verdaderas expresiones de entusiasmo entre los alumnos. Lo que hace mucho más emocionante cada intento de "abrir" el candado.

Para ver la reacción de entusiasmo de los alumnos acceder al siguiente enlace:

- https://drive.google.com/file/d/1hioEMy_XFmQYMRERSRo5ddzAM-wYNaYp/view?usp=sharing

Fase 3. Puesta en común del caso clínico. Una vez finalizado el tiempo para resolver el diagnóstico clínico, éste se pone en común en el aula, aclarando las dificultades encontradas para resolverlo y dar una explicación final. En este punto es importante indicar los resultados de las diferentes hipótesis adoptadas por los alumnos. De este modo se genera un debate enriquecedor en clase donde participan activamente los estudiantes con cada una de las preguntas, ver figura 7.

Figura 7. *Puesta en común del caso de diagnóstico clínico. El profesor explica la resolución del caso explicando al detalle las diferentes cuestiones planteadas.*

A través de los siguientes enlaces es posible acceder a visualizar el momento de la resolución del caso de diagnóstico en el aula:

- https://drive.google.com/file/d/1cklM5te9f4AKiRE_YWX5bRvegIW7CcRH/view?usp=sharing

Al finalizar la actividad se les deja en la plataforma *Moodle* todos los contenidos relacionados con la presentación del caso mediante la utilización de las herramientas *Canva* y *QR Codes*, que conduce a artículos científicos, casos clínicos reales o vídeos para que puedan profundizar en el tema propuesto, ver figura 8.

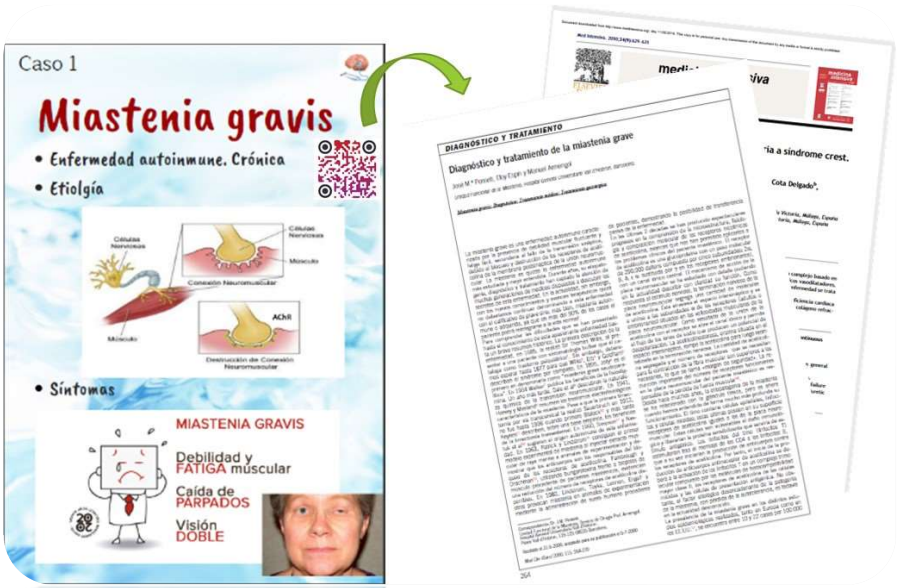

Figura 8. *Información y contenidos adicionales proporcionados a los estudiantes con el propósito de profundizar en los casos de diagnóstico clínicos desarrollados en el aula.*

A continuación, al finalizar el "*escape room educativo*" se han desarrollado cuestionarios interactivos Q&A (*Questions¬Answers*), a modo de *post-test*, mediante la herramienta ***Kahoot.*** De este modo los estudiantes pueden autoevaluar la compresión del caso clínico analizado y la adquisición de conocimientos, de una forma amena y divertida, ver figura 9. La autoevaluación es una herramienta que permite al estudiante aumentar el conocimiento sobre su aprendizaje, revelando cuáles son sus puntos fuertes y puntos débiles, los cuales debe de reforzar.

Figura 9. *Kahoot realizado en clase para reforzar un caso clínico llevado a cabo en "Fisiología IV".*

Por último, el docente otorga una insignia a todos aquellos equipos que han conseguido resolver correctamente el "*escape room educativo*", ver figura 10A. De esta forma, queda registrado en todo momento qué alumnos consiguieron resolver el acertijo del caso clínico planteado.

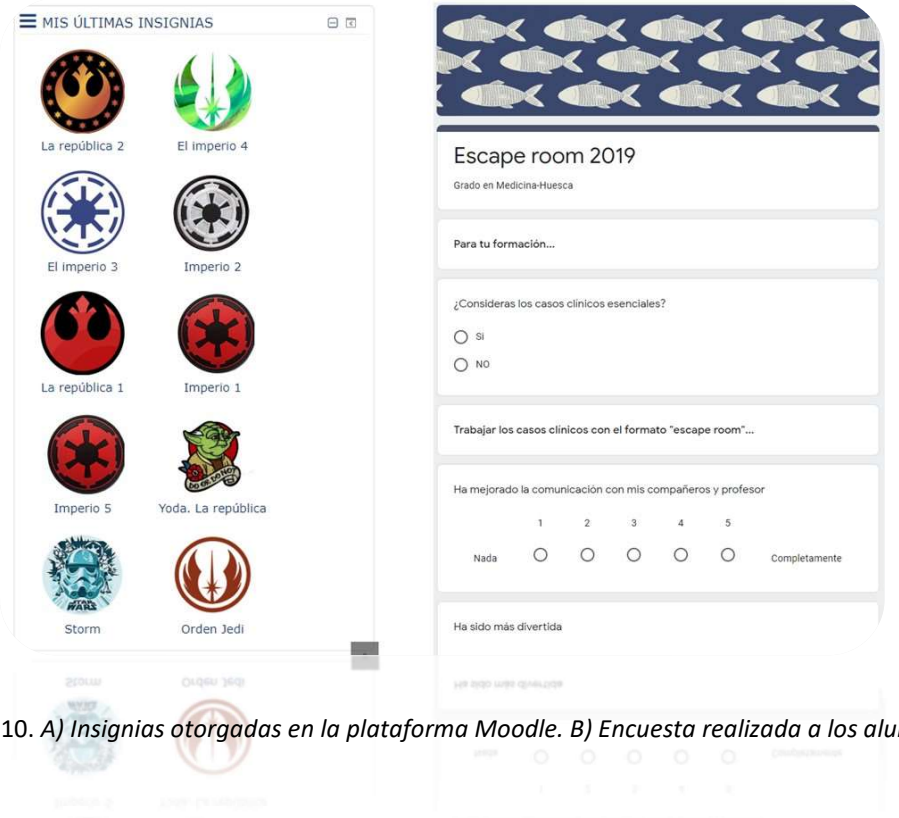

Figura 10. *A) Insignias otorgadas en la plataforma Moodle. B) Encuesta realizada a los alumnos*

Fase 4. Evaluación de las diferentes herramientas TIC utilizadas. Al finalizar el curso, los docentes realizaron una encuesta a través de la herramienta ***Google Forms*** para conocer el grado de satisfacción de los alumnos con respecto a la experiencia educativa llevada a cabo en el aula. También nos ha permitido conocer su opinión sobre el uso de herramientas TIC así como conocer que recursos han sido más difíciles de utilizar y su adaptación a las mismos, ver figura 10B. Una vez creada la encuesta se dejó el enlace de acceso en la plataforma docente *Moodle*.

Variantes en la metodología "*Escape room*" utilizada:

La mayoría de los "*escape room* educativos" diseñados para el curso 2018-19 se realizaron de tal forma que cada una de las cuestiones proporcionaba un dígito. De este modo, hasta el final cuando se incorporaban los datos en el candado digital, no se sabía si todas las respuestas eran correctas o no. A continuación se presentan diferentes variantes del método que se han ido ensayando:

1. Conocer si la pregunta no estaba contestada de forma correcta

En esta modalidad *Moodle* avisa a los alumnos si la pregunta está bien respondida o no. En caso de que la pregunta no sea correcta, se fuerza un tiempo de espera desde que se ha respondido una pregunta hasta que se puede volver a rehacer y obtener una nueva cifra. Esta alternativa permite que los estudiantes se centren en solucionar la cuestión errónea y al mismo tiempo contrasten toda la información de que disponen para encontrar la respuesta correcta. Como inconveniente puede darse la situación que los alumnos contesten al azar cada una de las

opciones y de este modo no realicen todo el proceso de búsqueda de información, toma de hipótesis y aprendizaje constructivo.

2. Retroalimentación para conocer el enunciado de la siguiente pregunta

Otra variante con la que hemos trabajado ha sido que la retroalimentación de las preguntas permita acceder al enunciado de la siguiente cuestión (método de cuestiones encadenadas). En este supuesto la resolución del enigma se convierte en resolver el cuestionario hasta el final, donde la última pregunta proporciona el código buscado. En este supuesto es necesario personalizar el itinerario del caso de diagnóstico clínico.

3. "Escape room" individual

La tercera variante ha sido realizar el "*escape room* educativo" de forma individual. En esta modalidad se han realizado dos versiones: en el aula o en casa.

3.1 En el aula

La tercera variante ha sido realizar el "*escape room educativo*" en la sala de informática estando cada alumno con un ordenador y resolviendo individualmente el caso, aunque entre compañeros podían intercambiar información y ayudarse, ver figura 11. Una vez finalizado el tiempo, por grupos se realizó un debate formativo mediante la herramienta *Kahoot*.

3.2 En casa

Este tipo de modalidad se ha realizado a modo de repaso de los ABP trabajados en el aula. En este supuesto se ha seguido el método de cuestiones encadenadas comentada en la modalidad "*Retroalimentación para conocer el enunciado de la siguiente pregunta"*. La última pregunta del cuestionario es una pregunta de tipo numérica para que el alumno introduzca el código obtenido. De esta forma la aplicación le indica "Enhorabuena, puedes salir del aula" si ha resuelto de forma correcta el caso clínico junto con una breve explicación asociada a su resolución, mostrando el cuadro de diagnóstico clínico e hipótesis adoptadas. El propósito de la actividad es servir de estímulo y proporcionar un buen *feedback* a los estudiantes. El inconveniente asociado a esta estrategia es que se pierde el debate formativo o discusión del análisis diagnóstico entre el grupo de estudiantes. Siendo uno de los procesos metacognitivos más valiosos del juego desde el punto de vista de los docentes.

Figura 11. *Realización del "escape room educativo" en su variante individual.*

4. "Escape room educativo" por videoconferencia

Este curso debido a la pandemia del COVID-19, hemos tenido que adaptar el juego "*escape room*" a la situación de confinamiento y enseñanza online que estamos viviendo. De este modo, los alumnos han trabajado los "*escape room* educativos" o bien en formato individual a través de la plataforma Moodle, o bien en formato por equipos mediante la herramienta de videoconferencia ***Google Meet***.

En el caso de trabajar por equipos, se ha convocado el día y hora en el que cada grupo tiene que realizar el caso de diagnóstico clínico, enviando el enlace de la reunión. Una vez conectados los estudiantes entran en la correspondiente sección del cuestionario en *Moodle*. Los alumnos disponen de varios intentos para responder una misma pregunta, pero cada vez que fallan la pregunta les resta puntos. La retroalimentación ofrece el número para formar el código, pero los alumnos desconocen si estos dígitos son correctos o incorrectos. En esta modalidad, durante la realización del "*escape room educativo*" los estudiantes interaccionan entre ellos, ponen en común sus opiniones y se fomenta un debate constructivo asimismo pueden realizar preguntas al docente. Ahora es el profesor el encargado de guiarlos hacia el desenlace del juego.

En este caso, podemos usar el candado virtual, el docente comparte la ventana de su escritorio e introduce el código dado por el alumno, de esta manera todos pueden ver si el candado se abre o no. Otra manera de realizar la fase final para "escapar" del aula, es mediante el uso de una pregunta numérica. Son los propios alumnos lo que introducen el código obtenido en esta pregunta en la cual deben introducir por orden los números asignados y la retroalimentación les dice si "Enhorabuena, puedes salir del aula" si lo han realizado correctamente o "Vuelve a intentarlo" si no han resuelto el caso de manera correcta. El inconveniente de esta variante de estrategia es que el tiempo del docente se ha visto incrementado de forma notable.