



**Universidad  
Europea** VALENCIA

**Grado en ODONTOLOGÍA**

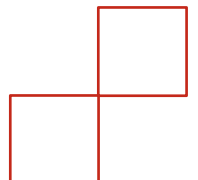
**Trabajo Fin de Grado**

**Curso 2022-23**

**EFFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN  
EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE  
PACIENTES ESPECIALES**

**Presentado por: Gianluca von Wunster**

**Tutor: Esther Carramolino Cuéllar, DDS, PhD**



## ***Agradecimientos***

En primer lugar a la Dra. Esther Carramolino por su enorme ayuda a la hora de realizar este trabajo. Gracias por coordinarlo, por el tiempo que me ha dedicado a pesar de su apretada agenda y por su infinita paciencia conmigo. Sin ti, esta investigación no se hubiera podido empezar, y mucho menos terminar.

A la directriz del TFG Amparo Aloy por donar parte de sus grandes conocimientos, por su disponibilidad y por todo el cariño demostrado.

A los compañeros que se han ofrecido voluntariamente a participar, ya que gracias a ellos ha sido posible su ejecución.

A todos los profesores que me han transmitido a lo largo de los años tanta pasión por esta maravillosa profesión.

A todos los compañeros de universidad con los que he compartido esta fantástica aventura, no sólo a los que se gradúan este año sino también a los de años pasados con los que he pasado momentos inolvidables, en especial a Alberto, Alessandro B., Alessandro P., Andrea C., Andrea M., Andrea R., Caterina, Edoardo T., Edoardo S. Federica, Filippo, Joseph, Lollo, Marta, Mauro, Orazio, Riccardo y Sofia.

A Giovanni y Arianna, porque además de amigos os considero Hermanos.

A Matilde, que además de ser una maravillosa compañera de universidad es mi compañera de vida. Nuestro amor nos ha llevado a alcanzar juntos el logro más importante de nuestras vidas. Juntos todo es más fácil.

A Jacopo... Todo lo que quisiera expresar no me parece suficiente. Hemos empezado a escalar esta montaña insuperable como mejores amigos y hemos llegado a la cima desde algo que va más allá de la simple hermandad. Pocos en Bergamo lo creían, pero contra todo pronóstico conseguimos algo que nuestros profesores de la escuela secundaria habrían calificado como imposible. Decidas lo que decidas hacer en la vida, harás algo grande.

A mis amigos de toda la vida con los que crecí y pasé momentos increíbles Filippo, Francesco, Giacomo, Giorgio, Lorenzo, Luca, Matteo, Michele, Tommaso. Una nota aparte para Paolo, que además de amistad me ha enseñado cuál es el verdadero valor de la vida, gracias a ti tengo una visión mucho más completa del mundo.

Y por último, pero primero en importancia, mi familia. Gracias a mis padres Giampaolo y Annachiara, por todo el amor que me han dado y por creer siempre en mí, aunque ciertamente no fui un niño fácil durante toda mi juventud, sin ustedes no creo que hubiera llegado ni siquiera al diploma de secundo grado. Gracias a mis abuelos Dedi y Giancarlo, por transmitirme los valores más importantes en la vida, y por contribuir a la realización de este camino, desde allá arriba habéis iluminado mi camino. Y como no, gracias a mi abuela Yvette por criarme con todo el amor del mundo, no creo que haya otros nietos tan afortunados como yo. Y al final a la menor de la familia, mi hermana Guía gracias por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas como deben hacer siempre dos hermanos.

A todos, gracias.

## INDICE

1. Resumen.....	4
2. Abstract.....	5
3. Palabras clave.....	6
4. Introducción.....	7
4.1 Flipped classroom.....	7
4.2 Flipped classroom en el entorno de la enseñanza digital.....	9
4.3 Flipped classroom y la gamificación.....	10
4.4 Kahoot® como estrategia de gamificación.....	15
5. Justificación e hipótesis.....	17
6. Objetivos.....	18
7. Materiales y métodos.....	19
7.1. Material.....	19
7.1.1 Diseño del estudio.....	19
7.1.2 Selección de la muestra.....	19
7.1.3 Tamaño muestral.....	20
7.1.4 Material empleado.....	20
7.2 Método.....	21
7.2.1 Descripción del procedimiento.....	21
7.2.2 Recogida de datos.....	22
7.2.3 Análisis estadístico.....	26
8. Resultados.....	28
- Análisis descriptivo.....	28
- Análisis analítico.....	29
9. Discusión.....	34
- Resultados clave.....	34
- Limitaciones.....	39
10. Conclusión.....	41
11. Bibliografía.....	42
12. Anexos.....	51

## 1. RESUMEN

**Introducción:** En el ámbito odontológico se han venido utilizando nuevas estrategias de aprendizaje como la flipped classroom (FC) y la gamificación mediante Kahoot® (KT). El objetivo principal de nuestro estudio fue evaluar la influencia en la adquisición de competencias y el grado de satisfacción de los alumnos de la asignatura de pacientes especiales del Grado en Odontología de la UEV con la incorporación de una FC y KT.

**Material y método:** Se realizó un estudio observacional, transversal, basado en encuestas formándose un grupo experimental (GE) (n=56) y uno control (GC) (n=38). El GC estuvo sometido a una clase magistral convencional y el GE a una FC facilitándole material didáctico previo a la clase. A ambos grupos se les realizó una encuesta tras la impartición de la clase mediante KT, realizando, además, una encuesta previa al GE. Se llevaron a cabo encuestas de satisfacción para valorar su opinión sobre la FC y KT. Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo e inferencial.

**Resultados:** La muestra constó de 55 mujeres y 39 hombres (21-36 años). La nota media inicial del GE fue de  $6,75 \pm 2,25$ , siendo de  $7,08 \pm 2,04$  tras la realización de la clase. En el GC la nota media fue de  $6,88 \pm 1,97$ , no mostrando diferencias significativas respecto al GE. Un 62,5% encontró muy satisfactoria la experiencia FC, confirmando 73,2% que le había hecho entender mejor la clase. En cuanto a la satisfacción con KT, observamos que no existen diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ), valorando 72,3% que podrían llegar más preparados al examen.

**Conclusión:** Aunque se ha observado gran satisfacción con la implementación de la FC no se ha observado un impacto significativo en su adquisición de competencias, respecto a las clases convencionales. La satisfacción con la incorporación de estrategias de gamificación ha sido valorada como muy positiva en ambos grupos.

## 2. ABSTRACT

**Introduction:** New learning strategies such as flipped classroom (FC) and gamification through Kahoot® (KT) have been used in the dental field. The main objective of our study was to evaluate the influence on the acquisition of competencies and the degree of satisfaction of students in the subject of special patients in the Degree in Dentistry at the UEV with the incorporation of FC and KT.

**Method:** An observational, cross-sectional, survey-based study was carried out, forming an experimental group (EG) (n=56) and a control group (CG) (n=38). The EG was subjected to a conventional lecture and the CG to a FC by providing them with didactic material prior to the lecture. Both groups were surveyed after the lecture using KT, and a pre-class survey was also conducted for the CG. Satisfaction surveys were carried out to assess their opinion of the FC and KT. Descriptive and inferential statistical analysis was carried out.

**Results:** The sample consisted of 55 women and 39 men (21-36 years). The mean initial score of the EG was  $6.75 \pm 2.25$ , being  $7.08 \pm 2.04$  after the class. In the CG the mean score was  $6.88 \pm 1.97$ , showing no significant differences with respect to the EG. 62.5% found the FC experience very satisfactory, confirming 73.2% that it had made them understand the class better. With regard to satisfaction with KT, we observed that there were no significant differences between the two groups ( $p > 0.05$ ), with 72.3% believing that they could be better prepared for the exam.

**Conclusion:** Although we observed a high level of satisfaction with the implementation of KT, we did not observe a significant impact on the acquisition of competences compared to conventional classes. Satisfaction with the incorporation of gamification strategies was rated as very positive in both groups.

### **3. PALABRAS CLAVES**

- Flipped classroom
- Clase invertida
- Kahoot®
- Odontología
- Educación en odontología

## **4. INTRODUCCIÓN**

En el ámbito odontológico se han venido utilizando, de manera generalizada, estrategias de aprendizaje como las clases magistrales y demostrativas dentro de las aulas y laboratorios clínicos. Estas desarrollan, en gran modo, la dimensión cognitiva del conocimiento y las habilidades psicomotrices, pero son insuficientes en la dimensión emocional de los sentimientos y la motivación, además de en la dimensión social de la comunicación y la cooperación dentro del contexto social (1), principalmente cuando son pasivas para el aprendiz.

No obstante, se han ido produciendo grandes cambios en cuanto a las estrategias de aprendizaje empleadas, fundamentándose principalmente en los avances tecnológicos que van ocurriendo, con el fin de que el estudiante universitario de odontología, además de aplicar conceptos teóricos fundamentales a la práctica clínica, puedan incorporar nuevas competencias que faciliten su interacción social y la cooperación, llevando al estudiante al desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas (2). Es así como las metodologías activas actuales han irrumpido en el sistema educativo con un impacto importante (3).

Dentro de las novedosas estrategias de aprendizaje, se encuentra la FC, definida según Abeysekera y Dawson (4), como un conjunto de enfoques pedagógicos que en primer lugar llevan fuera del entorno del salón de clases, la mayor proporción de la enseñanza de transmisión de información; en segundo lugar, las actividades de aprendizaje activas y sociales se realizan en el tiempo de clases; y tercero, es requisito indispensable que los estudiantes cumplan con actividades previas o posteriores a la clase para aprovechar por completo el trabajo durante la clase (5).

### **4.1 Flipped classroom**

Es un modelo pedagógico, de origen en los '90, cuyo objetivo principal es, aumentar el compromiso e implicación de todos los alumnos con los contenidos, de esta forma, trata de aplicar un enfoque global al propio proceso de aprendizaje de cada estudiante. Es una metodología docente que trata de modificar la dinámica de la clase tradicional, en la que el alumnado estudia la materia antes de asistir a la clase presencial (5), usando diferentes elementos formativos externos enriquecidos con



recursos múltiples como vídeos y/o podcasts (producidos por el propio profesor o seleccionados de múltiples plataformas disponibles en línea como YouTube, Vimeo y iVoox, SoundCloud, respectivamente), además de lecturas y aplicaciones diversas, entre otros recursos (6).

La FC se fundamenta en cuatro aspectos clave (7,8): 1. flexibilidad en el aprendizaje (entornos distintos) y en la docencia (organización, tipos de actividades, evaluación, entre otras); 2. cultura de aprendizaje que determina que el alumno deje de tener un papel pasivo a uno activo donde el profesor es un guía el proceso y el alumno, el protagonista en la construcción del conocimiento); 3. contenido intencional diseñado o escogido de acuerdo a los fines didácticos a poner en práctica; 4. rol docente, quien va incorporado cambios, adaptaciones, innovaciones necesarias para mejorar la labor formativa y apoyando sus decisiones.

En tal sentido, se han llevado a cabo variados estudios investigativos acerca de los beneficios de esta metodología, es así como existen investigaciones sobre el mejoramiento de la capacidad de aprendizaje (9-11) que permite el desarrollo de habilidades y competencias (12), que se refleja en calificaciones más altas y en el mejoramiento de las habilidades interpersonales, de comunicación y de resolución de problemas. Además de investigaciones que propician el uso de FC (13,14), para desarrollar el aprendizaje autónomo y colaborativo

Al respecto, Wongs y cols (15), publicaron un estudio que evaluó la efectividad de los vídeos instructivos observados previamente a la realización clínica de la anestesia local encontrando que 90 % de los estudiantes consideraba que la visualización previa de los vídeos fuera del aula les ayudaba a mejorar sus habilidades clínicas en la aplicación de la anestesia. Además, se informó una correlación estadísticamente significativa entre el número de vídeo-visitas y las calificaciones obtenidas en las clases de práctica clínica (15).

En este orden de ideas, Gallardo y cols., publicaron en 2022 una investigación cuyo propósito fue comparar el aprendizaje entre grupos de estudiantes introduciendo una FC en el área de odontopediatría en la Universidad Complutense de Madrid. En este estudio el vídeo explicativo utilizado fue sobre las pulpotomías, permitiendo al grupo experimental visualizar el vídeo de manera previa a la clase, tantas veces como

quisieran; mientras que el grupo control solo la pudo visualizar en el aula y solo una vez. Los resultados informaron que implementar FC ayuda a los estudiantes a adquirir más conocimientos teóricos, los cuales son imprescindibles para el momento que realizan el procedimiento clínico (2).

#### **4.2 Flipped classroom en el entorno de la enseñanza digital**

El desarrollo de la enseñanza digital y sus conceptos asociados se han desarrollado rápidamente gracias al desarrollo y difusión fulminante de las tecnologías informáticas. El término "enseñanza digital", como tal, es sustituido por el término inglés "aprendizaje electrónico", que de manera abreviada se conoce como e-learning. Esta terminología e-learning, en forma amplia, describe la enseñanza con apoyo tecnológico, que como enfoque pedagógico está centrado en el alumno (16).

La aplicación de tecnologías combinadas con recursos multimedia, según diferentes estudios científicos, permiten a los estudiantes acrecentar su comprensión de diferentes conceptos (17). Aunado a esto, se ha observado que aprender por medios y entornos virtuales es una tendencia que va creciendo rápidamente y que muchas instituciones académicas han ido incorporando en sus políticas de prospectiva académica (17).

La FC como modalidad de aprendizaje en la que el alumno obtiene información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor es un campo propicio para el uso de nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) especialmente del campo audiovisual que incluye vídeos, información, y las telecomunicaciones y con su uso adecuado el docente podrá fortalecer y dinamizar su didáctica en el aula y el estudiante podrá adquirir sus conocimientos de manera fácil, innovadora y efectiva (18). A través de la tecnología (19), los docentes pueden crear material audiovisual que los estudiantes deben ver antes de la lección (20), y luego, en clase, trabajan el contenido desde una perspectiva diferente a la tradicional (21).

De hecho, la modalidad de la FC se enriquece y complementa con los recursos digitales disponibles en la web y sobre todo de software libre por ser un tipo de metodología activa que permite a los estudiantes ser protagonistas de su proceso de

aprendizaje, incentivarlos a aprender y a ser responsables de su aprendizaje mediado por el profesor quien debe invertir el tiempo destinado a clases presenciales a las actividades dinámicas y participativas (22,23).

Los beneficios de trasladar el modelo FC mundo digital con sus recursos tecnológicos y las conexiones móviles hacen una clara apuesta por el alumno ya que es él quien controla el ritmo de aprendizaje, quien decide el acceso a distintos contenidos, según su especialidad de estudio, gustos y necesidades y determina donde, cuando, y cuantas veces quiera ver un vídeo interactivo. Además, incrementa la interacción entre profesor y alumno y mejora la calidad de la retroalimentación. Aunado a esto, se acrecienta la motivación del estudiante y percibe un mayor nivel de eficacia en su proceso de aprendizaje (23).

#### **4.3 Flipped classroom y la gamificación**

La gamificación se define como el uso de la mecánica del juego y el diseño de la experiencia para involucrar y motivar digitalmente a las personas a alcanzar sus objetivos. En un contexto pedagógico, Kapp (24), clasificó la gamificación como *“una actividad didáctica, principalmente con relación a la validez de su integración”*.

El primer uso documentado de este término data del 2008, pero desde el 2010 la adopción de la gamificación se ha realizado en diversos sectores tales como los negocios, marketing, gestión corporativa, finanzas, salud, educación, medio ambiente, etc (25). En los últimos años, se han implementado, con alta frecuencia, estrategias gamificadas en contextos educativos y estas han traído múltiples beneficios en la motivación, participación y compromiso de los estudiantes, mejorando los procesos de enseñanza y aprendizaje (25). La gamificación no es un juego propiamente dicho, sino una herramienta que en ámbitos reales aplica elementos de juegos para motivar a llevar a cabo tareas que parecerían poco agradables, la cual está fundamentada en pilares claves que constituyen los elementos que la comprenden. En la siguiente tabla se pueden observar esos elementos según el modelo planteado por Werbach y Hunter (2012) (26) (Tabla 1).

**Tabla 1. Adaptado de “Elementos según el modelo planteado por Werbach & Hunter” (2012) (26).**

Elementos de la gamificación:	Ejemplos
<b>Componentes</b>	Barra de progreso
	Tablas de clasificación
	Misiones
	Niveles
	Límite de tiempo
	Desbloqueo de contenido
	Regalos
	Insignias
	Puntos
	Avatar
	Turnos
<b>Mecánicas</b>	Suerte
	Prueba y error
	Recompensas
	Desafíos
	Construcción
	Cooperación
	Colección
	Competición
	Retroalimentación
	Restricciones
<b>Dinámicas</b>	Progresión
	Emociones
	Narrativa

Estos juegos destinados al aprendizaje permiten a los participantes desarrollar habilidades novedosas, reforzar el conocimiento clave, simular escenarios de la vida real y aumentar el desarrollo socioemocional al ser interactivo y con un objetivo desafiante, porque además de ser divertido para jugar, añadir algún concepto nuevo, nuevas habilidades, conocimientos y actitudes que se puede aplicar en el mundo real.

La gamificación con el uso de plataformas digitales es una herramienta útil para complementar métodos de enseñanza tradicionales y así, lograr un aprendizaje óptimo (27). El aprendizaje basado en juegos es cada vez más popular en la enseñanza superior (28) y según Gorbanev y cols. (29) existen muchísimos juegos digitales en el ámbito de la docencia médica, constatado en una revisión del año 2018, realizada según las guías Cochrane.

Dentro de la gamificación, para las acciones formativas e-learning, se aplica un sistema básico de jugabilidad extraído del mundo de los videojuegos, lo que se denomina la triada PBL del inglés (Tabla 2).

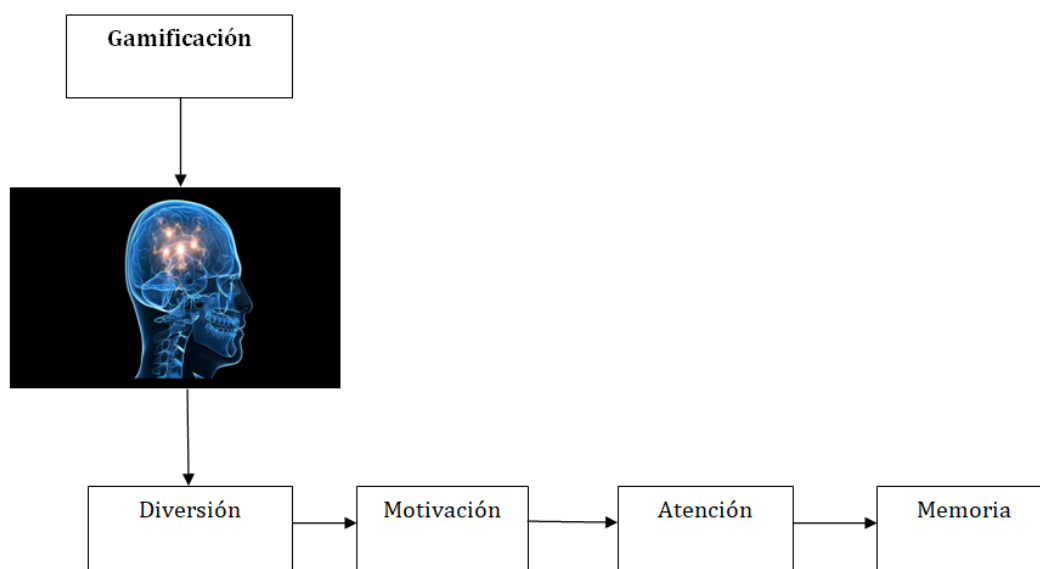
**Tabla 2. Adaptada de Triada PBL (Werbach 2014) (30).**

Points (puntos)	Badges (Medallas o Insignas)	Leaderboards (Tablones de clasificación)
<p>Podemos dar puntos por cualquier tipo de acción: responder correctamente a un ejercicio, a un reto, por visualizar un vídeo, etc.</p> <p>De esta manera damos información de progreso. Además, los puntos están directamente conectados con los bonos o insignias</p>	<p>A la acumulación de un número de puntos, o bien cuando se alcanza un hito importante en el curso, podemos otorgar una insignia. Se trata, por tanto, de una representación visual del logro alcanzado.</p>	<p>Se trata de ver qué posición ocupamos en el ranking y también están directamente conectados con los puntos.</p>

El uso de la metodología del FC como un enfoque de enseñanza, y la gamificación como técnica para fomentar la motivación, contribuyen a mejorar la percepción del aprendizaje y la motivación para la consecución de resultados. El aprendizaje basado en juegos aumenta el interés del alumno sobre el contenido ya que disfrutan mientras aprenden, pueden crear diseños con una gran cantidad y variedad de niveles de dificultad, además ofrece el mecanismo de retroalimentación motivacional incluyen retroalimentación afectiva, retroalimentación social a través de puntos, insignias, cuadro de líderes o barras de progreso (31). Así mismo, al funcionar a

través de prueba y error no tienen consecuencias irremediables, pero si sirven para construir habilidades profesionales y trabajo en equipo (32).

Durante el juego, se produce dopamina, neurotransmisor que regula la motivación. Esta es desencadenada por el sistema de recompensas ante el juego incentivando la motivación, por lo que, asociada a la gamificación, anima al jugador a llevar a cabo la tarea propuesta, repetirla, adquirir conductas según las recompensas placenteras (33,34) (Figura 1). Así, los estudiantes se enfocan en la actividad y retienen los conocimientos adquiridos (33). En la enseñanza de la Odontología está siendo cada vez más utilizado ya que ha demostrado excelentes resultados (35).



**Figura 1. Consecuencias de la gamificación en el cerebro humano. Fuente: Adaptado de Llorens-Largo y cols. (2016) (33)**

Según Gándara-Vila y cols. (34), se observa un elevado grado de aceptación y satisfacción con la gamificación, como técnica interactiva, considerándola como una plataforma útil al facilitar el aprendizaje y la retención de conocimientos, además de ayudar a la autoevaluación y fomentar la motivación, sobre todo en los estudiantes de odontología que sufren un alto nivel de estrés y poca motivación para el estudio.

Un ejemplo de esto fue el estudio publicado en 2022 por Saravia-Rojas y cols. (35), donde se desarrolló una experiencia dentro del curso Clínica integral del Adulto I empleando la plataforma Zoom. Al final de la clase se invitó a los alumnos, a través de

un link mediante sus PC y laptops, a “jugar” usando el sistema de respuesta interactiva Wordwall, empleando la plantilla juego de concurso (cuestionario de opción múltiple con límite de tiempo, líneas de vida y una ronda de bonos). La experiencia demostró que la dinámica de juego motivaba a los alumnos y que facilitaba la retención de conocimientos adquiridos, en este caso en la odontología.

Kahoot® es una aplicación digital de juegos en línea, de origen noruego, reconocida a nivel mundial, con más de 30 millones de usuarios desde su lanzamiento en 2013 (36). Es el primer Sistema de Respuesta del Estudiante (SRS) diseñado para proporcionar una experiencia de juego (37). Comparado con plataformas similares que se centran en SRS, como Quizizz y Google Form, Kahoot® tiene una influencia más significativa en concentración de los participantes, aprendizaje percibido, disfrute, compromiso y satisfacción respecto a otras plataformas (38).

Su popularidad se observa a través del número de usuarios activos, que alcanzan más de 70 millones de personas y es usada por 50 % de los estudiantes de K-12 de EE.UU. Así mismo, desde el año 2019, más de 2500 millones de personas de más de 200 países han jugado con Kahoot® (39).

Es una herramienta digital de gamificación que permite evaluaciones formativas, fomentando el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo a la educación odontológica (40) aumentando la participación y la motivación de los estudiantes durante su formación, teniendo en cuenta que las nuevas generaciones son digitales nativas y su principal canal de comunicación son los dispositivos móviles (28). Su versión gratuita como app tanto para la tienda Google Play (Android) como en Google Store (Iphone/Ipad) puede ser usada tanto en smartphones como en tablets u ordenadores móviles y sin coste alguno.

Es muy fácil de manejar o programar, y como una herramienta de gamificación por poseer la mayoría de los elementos que componen la gamificación (41) tienen como objetivo el aprendizaje desde la motivación, es decir, hacer que el alumno aprenda, pero teniendo la conciencia de que lo está haciendo por medio del juego, pero fuera del contexto lúdico. que permite a los educadores y estudiantes integrar, crear, colaborar y compartir conocimientos (42). El objetivo de Kahoot® es acrecentar el

compromiso, la motivación, el disfrute y la concentración para mejorar el rendimiento del aprendizaje y la dinámica dentro y fuera del aula (36).

La actividad fundamental con esta herramienta se basa en el empleo de cuestionarios, encuestas y discusiones, propuestas generalmente por el docente y que buscan propiciar una participación consciente de sus estudiantes. No obstante, las propuestas también pueden ser desarrolladas por los estudiantes, incorporando imágenes, vídeos, gif y otros materiales digitales, haciendo más agradable su entorno visual para los que la utilizan (43).

Además de para evaluar a los alumnos, permite hacer presentaciones interactivas, motivar a la participación en el aula, evaluar opiniones, presentar trabajos, realizar actividades de lectura y escucha, que incluye pedir a los estudiantes que lean o escuchen una parte de un texto y luego proporcionando preguntas de comprensión a través de la plataforma, incentivar la asistencia, impulsar la retención, entre otras actividades (42).

Kahoot® incluye dos modos de juego, equipo contra equipo y jugador contra jugador, en los que todos los estudiantes responden las preguntas en sus propios dispositivos simultáneamente, compitiendo por puntajes contra sus compañeros y los resultados correctos de cada pregunta se visualizan en gráfico de barras, una vez que todos hayan respondido de manera anónima (43). Las preguntas pueden aparecer en una pantalla y el alumno responde en su respectivo dispositivo móvil o pueden llegarle directamente a su dispositivo y ser respondidas desde allí.

Cada sesión de juego genera información de utilidad para que el docente pueda comprobar el nivel de conocimiento que el estudiante ha adquirido sobre el tema previamente impartido y, en dependencia de los conocimientos asimilados, adaptar su actividad docente a las características de los alumnos (41).

Respecto al uso de Kahoot® en las ciencias médicas y dentales, específicamente en la enseñanza de la histología en ambas carreras, Felszeghy y cols (44), observaron que en aquellos grupos donde se utilizaba, aumentaba la participación, el rendimiento y las calificaciones.

De acuerdo con lo antes expuesto y teniendo en cuenta la importancia de proporcionar una mejora en las competencias y fomentar el aprendizaje autónomo del



estudiante con la intención de que pueda desempeñar de la mejor manera posible su futura profesión como odontólogo, hemos llevado a cabo un estudio con el fin de evaluar el impacto de las nuevas metodologías incorporadas en el grado de odontología de la UEV, mediante la implementación de una flipped classroom en la asignatura de Pacientes Especiales.

## **5. JUSTIFICACIÓN E HIPOTESIS**

### **JUSTIFICACIÓN**

Por todo lo anteriormente mencionado, se creyó justificado realizar un estudio que analice la influencia tanto en la adquisición de competencias como en la satisfacción del alumnado de la incorporación de la metodología de aprendizaje de clase invertida en la asignatura de Pacientes Especiales del Grado en Odontología de la Universidad Europea de Valencia.

### **HIPÓTESIS**

La hipótesis de trabajo de nuestro estudio considera que la incorporación de la metodología flipped classroom en la asignatura de Pacientes Especiales del Grado en Odontología de la Universidad Europea de Valencia produce una mejoría en la adquisición de competencias y en la satisfacción del alumnado respecto a las clases magistrales tradicionales.

## **6. OBJETIVOS**

En la realización del presente estudio se han propuesto los siguientes objetivos:

### **Objetivo principal**

El objetivo principal de este estudio fue:

1. Evaluar la influencia en la adquisición de competencias de los alumnos de la asignatura de Pacientes Especiales del Grado en Odontología con la implementación de una flipped classroom en el entorno de una clase sobre pacientes psiquiátricos y con trastornos neurodegenerativos respecto a una clase magistral habitual.

### **Objetivos secundarios**

1. Determinar la satisfacción de los alumnos con la incorporación de la metodología flipped classroom.
2. Evaluar la satisfacción de los alumnos con la incorporación en sus clases del sistema de votación Kahoot®.

## **7. Materiales y métodos**

### **7.1. Material**

#### **7.1.1 Diseño del estudio**

Se ha realizado un estudio observacional, transversal, basado en encuestas en el grado de odontología de la UEV, en un periodo de tiempo comprendido entre octubre de 2022 y enero de 2023. El grupo experimental estuvo compuesto por 56 alumnos, de 5º curso del Grado en Odontología del curso 2022-23, a los cuales se les impartió una clase teórica mediante la metodología flipped classroom combinada con sistemas de votación electrónica mediante la plataforma Kahoot®, sobre el tratamiento odontológico de los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos. El grupo control estuvo formado por 38 alumnos, de 5º curso del grado de odontología del curso 2022-23, los cuales recibieron una clase magistral convencional, siendo evaluados sus conocimientos mediante el sistema Kahoot®.

Todos estos alumnos debían aceptar voluntariamente su colaboración en este estudio, mediante la firma del consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de la Universidad Europea de Valencia, 5 de diciembre de 2022, código CIPI/22.326 (ANEXO 3).

#### **7.1.2 Selección muestra**

##### **7.1.2.1 Criterios de inclusión**

Los alumnos debían haber participado en la impartición de la clase del tratamiento odontológico de los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos; y además debían aceptar voluntariamente su colaboración en este estudio, mediante la firma del consentimiento informado.

### **7.1.2.2 Criterios de exclusión**

- Sujetos que no hayan participado en la actividad de votación electrónica en la clase del tratamiento odontológico de los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos.
- Sujetos que no hayan firmado el consentimiento informado

### **7.1.3 Tamaño muestral**

Para el siguiente estudio observacional, transversal, el tamaño de la muestra fue calculado a través de la página web Survey Monkey (San Mateo, California, Estados Unidos) atendiendo a un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Se obtuvo como resultado una muestra representativa de 76 individuos.

### **7.1.4 Material empleado**

**Material informático:** extensión Google Forms (California, Estados Unidos) para la elaboración de encuestas, plataforma Kahoot® (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología en Trondheim, Noruega), página web-Me QR Generator (Estados Unidos) para la creación de código QR de difusión de la encuesta de satisfacción en formato digital mediante código, SPSS versión 22.0 (SPSS Statistics, IBM, Armonk, New York, USA).

## **7.2 Método**

### **7.2.1 Descripción de procedimiento**

Se dividieron a los alumnos en dos grupos. El grupo control (n=38) estuvo formado por los alumnos matriculados de la asignatura de Pacientes Especiales del 5º curso del Grado en Odontología durante el curso 2022-23 en los grupos T51español y M52inglés, a los cuales se les impartió una clase magistral presencial sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos evaluando los conocimientos tras la clase mediante la plataforma Kahoot®.

El grupo experimental (n=56) estuvo formado por los alumnos que cursaron en el mismo curso la misma asignatura, en los grupos T51inglés y M51español, a los cuales se les impartió la misma clase que al grupo control, pero incorporando la metodología flipped classroom. Es este último grupo, de manera previa a la impartición de la clase, se facilitó al alumno de los recursos necesarios para poder llevar a cabo dicha metodología, mediante la lectura de diferentes artículos sobre dichos pacientes, así como se les envió mediante correo electrónico toda la información relevante al desarrollo de una clase invertida.

Al iniciar la clase, en el grupo experimental, se les plantearon 5 preguntas para poder comprobar si habían consultado los recursos preparados para la impartición de esta clase, mediante la plataforma Kahoot®. En la FC, el profesor, para favorecer el aprendizaje activo impartió la clase aclarando los contenidos teóricos no adquiridos mediante los recursos facilitados, sin dar la habitual clase magistral. Tras la impartición de ambas modalidades de clases, magistrales y las FC, se realizó el mismo test a los alumnos con el sistema de votación Kahoot®, para evaluar la adquisición de competencias de ambos grupos. Además, se les realizó una encuesta para conocer su satisfacción, tanto con el uso del sistema de votación Kahoot®, como con la metodología FC (en el caso del grupo experimental).

## **7.2.2 Recogida de datos**

- La recogida de datos fue realizada por el mismo evaluador (ECC).
  - Los datos fueron archivados en un fichero informático de una base de datos para su posterior análisis estadístico.
- A) Se evaluó la influencia que tiene cada una de las metodologías (clase magistral versus flipped classroom) en la adquisición de competencias del alumno mediante las puntuaciones obtenidas sobre conocimientos teóricos de la clase.
- B) Se evaluó la satisfacción de los alumnos con el uso de las nuevas metodologías docentes (implementación de la plataforma Kahoot® y de la metodología flipped classroom) a través de las puntuaciones obtenidas mediante una encuesta Google Forms.

### **7.2.2.1 Cuestionarios sobre la evaluación de los conocimientos teóricos en el desarrollo de la clase mediante la plataforma Kahoot®.**

En el grupo experimental, se llevó a cabo la preparación de un cuestionario de 5 preguntas mediante la plataforma Kahoot®, sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos. Dicho cuestionario se realizó al principio de la clase para comprobar si los alumnos habían consultado los recursos preparados para poder realizar la FC. Cada una de las preguntas contaba con 4 posibles respuestas siendo solo 1 la opción correcta. Los alumnos debían de responder a las preguntas de la aplicación mediante sus teléfonos móviles o portátiles en un tiempo limitado de 20 segundos. Dichas preguntas eran explicadas y discutidas durante el desarrollo de la FC. Cada pregunta bien respondida tenía una puntuación de 2 puntos, siendo 10 la puntuación máxima a obtener en este cuestionario.

Además de este cuestionario, se realizó en ambos grupos, control y experimental, otro cuestionario de 8 preguntas al finalizar la clase, sobre el mismo tema, en similar día, mediante la plataforma Kahoot®. Cada pregunta bien respondida tenía una puntuación de 1,25 puntos, siendo 10 la puntuación máxima a obtener en este cuestionario, contando cada pregunta con 4 posibles respuestas, siendo solo 1 la opción correcta. Solo en el caso de la pregunta 4 existen solo 2 opciones, siendo 1

correcta. Una vez todos los alumnos respondían a cada una de las preguntas, el profesor indicaba y explicaba cuál era la opción correcta. Las preguntas realizadas mediante la plataforma Kahoot®, se describen en la tabla 3 y 4.

**Tabla 3.** Cuestionario Kahoot® inicial sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos (grupo experimental).

<b>1. ¿Cuál de ellas no es una patología neurodegenerativa?</b>							
▲	Parkinson	◆	Autismo	●	Alzheimer	■	Todas lo son
<b>2. ¿Dónde se origina la epilepsia?</b>							
▲	En el cerebro	◆	En el sistema neuromuscular	●	En la médula ósea	■	En el sistema linfático
<b>3. La epilepsia puede originarse por:</b>							
▲	Hipoglucemias	◆	Cuadros febriles	●	Traumatismo craneoencefálico	■	Todas son ciertas
<b>4. Indica la falsa. El alzheimer:</b>							
▲	Es un proceso degenerativo y progresivo	◆	Es de origen desconocido	●	Es más frecuente su inicio en menores de 60 años	■	No tiene tratamiento curativo
<b>5. El parkinson se caracteriza por:</b>							
▲	Es un proceso degenerativo y progresivo	◆	Es de origen desconocido	●	Es más frecuente su inicio en menores de 60 años	■	No tiene tratamiento curativo

**Tabla 4.** Cuestionario Kahoot® final sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos (grupo experimental y control).

<b>1. La medicación antiepiléptica puede ocasionar:</b>							
▲	Riesgo de sangrado	◆	Retraso en la cicatrización	●	Agrandamiento gingival	■	Todas son ciertas
<b>2. El analgésico de elección en un paciente con epilepsia</b>							
▲	Paracetamol	◆	Ibuprofeno	●	Metamizol	■	Codeína
<b>3. Indica cuál de las siguientes manifestaciones orales no la encontraríamos en un paciente con alzheimer:</b>							
▲	Caries	◆	Tendencia a infecciones	●	Síntomas de ardor/ escozor	■	Sialorrea



<b>4. ¿El tratamiento dental en una persona con alzheimer deberá realizarse bajo sedación o anestesia general?</b>							
▲	VERDADERO	◆	FALSO	●	■		
<b>5. Las manifestaciones orales en un paciente con parkinson vendrán determinadas por:</b>							
▲	El temblor muscular	◆	La rigidez de ciertos músculos	●	La xerostomía	■	Todas ellas
<b>6. La manifestación oral que podemos observar en un paciente con depresión es:</b>							
▲	Xerostomía	◆	Palidez de las mucosas	●	Agrandamiento gingival	■	Todas ellas
<b>7. Indica la falsa. Un paciente con autismo:</b>							
▲	Será tratado por el mismo profesional y bajo las mismas condiciones	◆	Siempre requerirá ser tratado bajo anestesia general	●	Puede presentar sobrecrecimiento gingival, si presenta epilepsia	■	Todas son ciertas
<b>8. La manifestación oral de los fármacos para tratar la esquizofrenia es:</b>							
▲	La xerostomía	◆	Las hemorragias gingivales espontáneas	●	La hiperplasia gingival	■	Aftas de repetición

**7.2.2.3 Cuestionarios de valoración del alumnado sobre las metodologías docentes incorporadas**

Con el fin de evaluar la satisfacción del alumnado con la incorporación de la plataforma Kahoot® y la metodología flipped classroom, se les hizo llegar a cada uno de los grupos una encuesta de satisfacción mediante la plataforma google forms, a la cual se accedía mediante un QR. Los alumnos debían responder según el grado de conformidad con las afirmaciones, siendo 5 las opciones disponibles: Nada de acuerdo, poco de acuerdo, neutral, muy de acuerdo, totalmente de acuerdo. La tabla 3 representa el formulario que se utilizó para el grupo experimental y la tabla 4 para el grupo control.

**Tabla 5.** Encuesta grupo experimental sobre flipped classroom/Kahoot®

<b>Señale el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>					
<b>PREGUNTAS</b>	<b>Nada de acuerdo</b>	<b>Poco de acuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
1. Valora tu satisfacción global sobre la incorporación del uso de sistemas de votación KAHOOT® durante el desarrollo de las clases teóricas.					
2. ¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido el sistema de votación mediante KAHOOT®?					
3. ¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de votación con KAHOOT®?					
4. Valora tu satisfacción global sobre la incorporación de Flipped classrooms (CLASE INVERTIDA).					
5. ¿Crees que has comprendido más eficazmente los contenidos de las clases en las que se ha introducido EL MODELO DE CLASE INVERTIDA respecto a las clases magistrales habituales?					
6. ¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase?					
7. ¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido la METODOLOGÍA DE CLASE INVERTIDA?					
8. ¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de CLASE INVERTIDA?					

**Tabla 6.** Encuesta grupo control sobre sistemas de votación mediante Kahoot®

<b>Señale el grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones</b>					
<b>PREGUNTAS</b>	<b>Nada de acuerdo</b>	<b>Poco de acuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>
1. Valora tu satisfacción global sobre la incorporación del uso de sistemas de votación KAHOOT® durante el desarrollo de las clases teóricas.					
2. ¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido el sistema de votación mediante KAHOOT®?					

3.¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de votación con KAHOOT®?						
---	--	--	--	--	--	--

Una vez fueron recogidos todos estos datos se introdujeron en el programa SPSS22 para su posterior análisis descriptivo e inferencial.

### 7.2.3 Análisis estadístico

Se realizó el análisis descriptivo en todos los pacientes del estudio (n=94). Este análisis descriptivo contenía los parámetros estadísticos más relevantes para todas las variables de análisis:

- Media, desviación estándar y error típico para las continuas.
- Frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las categóricas.

También se realizó el análisis inferencial de la muestra total para englobar todos los contrastes estadísticos necesarios para concluir sobre las hipótesis de la investigación.

En primer lugar, se estudió la homogeneidad de los dos grupos de individuos respecto al perfil demográfico.

En segundo lugar, se estudió la asociación univariante entre cada uno de los factores independientes y la pertenencia a cada uno de los grupos. Para los análisis de homogeneidad y el estudio univariante, se aplicaron las siguientes pruebas estadísticas:

- **Test t de muestras independientes o la prueba no paramétrica de Mann-Whitney**, para evaluar la igualdad de medias de los diferentes parámetros en los dos grupos definidos. Para los parámetros que seguían una distribución normal (test de Kolmogorov-Smirnov) se aplicó el t-test y para los parámetros que no seguían estrictamente dicha distribución, se aplicó en cada uno de ellos la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.
- **Test Chi<sup>2</sup> de homogeneidad**, para evaluar la asociación o dependencia entre variables de tipo categórico (tipo de grupo frente a otros). En tablas 2x2, se

atendió al estadístico exacto de Fisher siempre que hubiera más de una celda con frecuencia esperada inferior a 5 casos.

- **Test de Kruskal-Wallis**, para evaluar la igualdad de medias de los diferentes parámetros en los grupos definidos según el grado de satisfacción frente a la metodología flipped classroom y la plataforma Kahoot®. Debido a que el parámetro de las calificaciones finales de la prueba Kahoot® no seguía una distribución normal (test de Kolmogorov-Smirnov), se aplicó en cada uno de ellos la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis y tras esto se compararon las diferencias de cada grupo respecto a los otros, con la prueba de comparaciones múltiples de Mann-Whitney.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Análisis descriptivo e inferencial

#### 8.1.1 Datos descriptivos generales. Homogeneidad de los grupos

La muestra final incluyó 94 individuos (55 mujeres y 39 hombres) con una edad media de  $24,6 \pm 2,54$  (rango 21-36). El grupo Control estuvo formado por 38 individuos (23 mujeres y 15 hombre) con una edad media de  $24,68 \pm 2,28$  (rango 22-32). El grupo Experimental estuvo formado por 56 individuos (32 mujeres y 24 hombres) con una edad media de  $24,54 \pm 2,72$  (rango 21-36) (Tabla 5).-

El primer análisis consistió en comprobar que ambas muestras eran homogéneas en lo que respecta a las variables de perfil demográfico. Se constató la homogeneidad de los dos grupos de individuos, alcanzándose distribuciones semejantes en aspectos como el sexo o la edad.

**Tabla 5.** Datos descriptivos de los pacientes en la muestra general y por grupos

	CONTROL	EXPERIMENTAL	TOTAL	p-valor (test)
<b>N sujetos</b>	38	56	94	
<b>Edad (años; media <math>\pm</math> SD (rango))</b>	$24,68 \pm 2,28$ (rango 22-32)	$24,54 \pm 2,72$ (rango 21-36)	$24,6 \pm 2,54$ rango 21-36)	P=0,782 (t-test)
<b>Sexo</b>	Mujeres	32	55	p=456 (Fisher)
	Hombres	15	39	

#### 8.1.2 Análisis descriptivo de los parámetros relativos a la experiencia previa en la asignatura de pacientes especiales de la población de estudio

Los datos relativos a la experiencia previa de la población de estudio se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6.** Datos relativos a la experiencia previa en la asignatura de pacientes especiales según el grupo de estudio.

		TOTAL n(%)	CONTROL n(%)	EXPERIMENTAL n(%)
<b>Experiencia previa en la asignatura</b>	<b>SI</b>	6 (6,38%)	3 (7,89%)	3 (5,35%)
	<b>NO</b>	58 (93,62%)	35 (92,1%)	53 (94,64%)

### **8.1.3 Relación entre el grupo de estudio y las puntuaciones finales obtenidas en el formulario llevado a cabo a través de la plataforma Kahoot®.**

En primer lugar, se realizó una aproximación univariante para identificar aquellos indicadores que, por separado, difirieron en los grupos control/experimental, utilizando el test t o la prueba Mann-Whitney (MW) según si los parámetros seguían o no una distribución normal.

En cuanto a los resultados globales obtenidos mediante la plataforma Kahoot® observamos que la media de la muestra total fue de  $6,99 \pm 2,002$  ( $n=94$ ). En el grupo experimental ( $n=56$ ), la media de sus resultados fue de  $7,08 \pm 2,04$ . En el grupo control ( $n=38$ ) la media fue de  $6,88 \pm 1,97$ . No observando diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ( $p=0,694$ ; Mann-Whitney).

Analizando cada subgrupo, encontramos que dentro del grupo experimental, el grupo M51español obtuvo una nota media de  $7,3 \pm 1,8$  y el grupo t51inglés  $6,83 \pm 2,27$ . Dentro del grupo control, el grupo M52inglés obtuvo  $7,5 \pm 1,7$ ; y el grupo t51español  $6,5 \pm 2,05$ . No se encontraron tampoco diferencias significativas entre los 4 grupos.

Se analizaron por separado, en cada uno de los grupos, las respuestas a cada una de las preguntas planteadas, dividiendo los resultados en función de si la respuesta se había contestado de manera correcta, o si, por el contrario, se había contestado de manera incorrecta o no se había contestado. En cuanto a las preguntas 1,2,3,4,5,7 y 8 no se observaron diferencias significativas en la respuesta a dichas preguntas, según se tratase, del grupo experimental o el grupo control.

Respecto a la respuesta a la pregunta 6, sí que existieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Dentro del grupo experimental respondieron de forma correcta 37 individuos (66,1%) y de forma incorrecta 19 (33,9%). En lo que respecta al grupo control 15 (39,5%) respondieron de forma correcta, mientras 23 (60,5%) no lo hicieron. Todos estos resultados se muestran en la tabla 7.

**Tabla 7.** Resumen de las respuestas a las preguntas FINALES sobre la clase de pacientes con enfermedades psiquiátricas y trastornos neurodegenerativos.

	TOTAL		CONTROL		EXPERIMENTAL		p-valor Fisher
	CORRECTO	INCORRECTO	CORRECTO	INCORRECTO	CORRECTO	INCORRECTO	
<b>X1</b>	67 (71,3%)	27 (28,7%)	29 (76,3%)	9 (23,7%)	38 (67,9%)	18 (32,1%)	0,257
<b>X2</b>	82 (87,2%)	12 (12,8%)	32 (82,4%)	6 (15,8%)	50 (89,3%)	6 (10,7%)	0,337
<b>X3</b>	63 (67%)	31 (33%)	26 (68,4%)	12 (31,6%)	37 (66,1%)	19 (33,9%)	0,496
<b>X4</b>	76 (80,9%)	18 (19,1%)	30 (78,9%)	8 (21,1%)	46 (82,1%)	10 (17,9%)	0,448
<b>X5</b>	77 (81,9%)	17 (18,1%)	34 (89,5%)	4 (10,5%)	43 (76,8%)	13 (23,2%)	0,096
<b>X6</b>	52 (55,3%)	42 (44,7%)	15 (39,5%)	23 (60,5%)	37 (66,1%)	19 (33,9%)	0,010*
<b>X7</b>	64 (68,1%)	30 (31,9%)	22 (57,9%)	16 (42,1%)	42 (75%)	14 (25%)	0,065
<b>X8</b>	45 (47,9%)	49 (52,1%)	21 (55,3%)	17 (44,7%)	24 (42,9%)	32 (57,1%)	0,166

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001.

Además de las preguntas finales llevadas a cabo al finalizar la clase en ambos grupos, se realizó un test inicial, al grupo experimental en exclusiva, para poder valorar si habían consultado los recursos aportados de manera previa a la realización de la FC.

Los resultados al test inicial de 5 preguntas se desarrolló siendo 48 los alumnos de los que se obtuvo registro, debido a un problema informático con la plataforma Kahoot!.

Respecto a la pregunta 1 y 3, un 40,4% (38 alumnos) contestaron de manera correcta, siendo 10 alumnos los que lo hicieron de manera incorrecta (10,6%). La pregunta 2 fue respondida correctamente por 33 alumnos (35,1%) e incorrectamente por 15 (16%). Encontramos que en la pregunta 4, 28 alumnos (29,8%) respondieron de manera correcta, siendo 20 (21,3%), los que no lo hicieron. Respecto a la pregunta 5, 25 (26,6%) respondieron bien mientras que 23 (24,5%) no lo hicieron. Todos estos resultados se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8.** Resumen de las respuestas a las preguntas INICIALES sobre la clase de pacientes con enfermedades psiquiátricas y trastornos neurodegenerativos (grupo experimental)

	EXPERIMENTAL	
	CORRECTO	INCORRECTO
X1	38 (40,4%)	10 (10,6%)
X2	33 (35,1%)	15 (16%)
X3	38 (40,4%)	10 (10,6%)
X4	28 (29,8%)	20 (21,3%)
X5	25 (26,6%)	23 (24,5%)

Respecto a las puntuaciones totales obtenidas por dicho grupo, encontramos que su nota media en esta actividad fue de  $6,75 \pm 2,25$  final. Tras comparar, en el grupo experimental, si existía relación entre las calificaciones de la prueba inicial y la final, encontramos que no existe correlación estadísticamente significativa ( $p= 0,481$ ; Spearman).

#### **8.1.4 Relación entre el grupo de estudio y la satisfacción del alumnado ante la impartición de la votación mediante el sistema Kahoot®**

Tras analizar la respuesta a las 3 cuestiones relativas a la implementación de la plataforma Kahoot®, observamos que no existen diferencias significativas entre la satisfacción de ambos grupos ( $p>0,05$ ).

Respecto a la pregunta 1 sobre su satisfacción con el uso de Kahoot®, un 24,5% (23 alumnos) consideraron neutral su satisfacción global mientras un 75,5% (71), estaban muy o totalmente de acuerdo con ella.

Encontramos que respecto a la pregunta 2 sobre la valoración sobre si pensaban que iban a llegar más preparados al examen gracias a la implementación de Kahoot® a las clases, un 3,6%(2alumnos) estuvieron nada satisfechos, 1 (1,8%) poco satisfecho, un 24,5% (23 alumnos) considera neutral su satisfacción, mientras que un



72,3% (68 alumnos) estaba muy de acuerdo o totalmente con llegar mejor preparados al examen.

Respecto a la pregunta 3 sobre si les gustaría que se impartieran un mayor número de clases con este sistema, 6 alumnos (6,4%) se mostraron poco o nada satisfechos, 21 (22,3%) neutrales, mientras 42 (44,7%) se mostraron muy de acuerdo, estando 25 (26,6%) totalmente de acuerdo.

### 8.1.5 Análisis de la satisfacción del alumnado ante la impartición de clases mediante la metodología flipped classroom

Se realizaron 5 preguntas a los alumnos del grupo experimental los cuáles percibieron una clase en formato clase invertida. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9.** Resumen de las respuestas sobre la satisfacción del grupo experimental sobre la impartición de una clase invertida.

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Neutral	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
C1. Valora tu satisfacción global sobre la incorporación de Flipped classrooms (CLASE INVERTIDA).	0 (0%)	2 (3,6%)	19 (33,9%)	24 (42,9%)	11 (19,6%)
C2. ¿Crees que has comprendido más eficazmente los contenidos de las clases en las que se ha introducido EL MODELO DE CLASE INVERTIDA respecto a las clases magistrales habituales?	1 (1,8%)	3 (5,4%)	11 (19,6%)	28 (50%)	13 (23,2%)
C3. ¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase?	3 (5,4%)	4 (7,1%)	22 (39,2%)	18 (32,1%)	9 (16,1%)
C4. ¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido la METODOLOGÍA DE CLASE INVERTIDA?	2 (3,6%)	3 (5,4%)	18 (32,1%)	24 (42,9%)	9 (16,1%)
C5. ¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de CLASE INVERTIDA?	2 (3,6%)	5 (8,9%)	13 (23,2%)	25 (44,6%)	11 (19,6%)

Respecto a la pregunta 1, encontramos que un-62,5% del grupo experimental encontró muy satisfactoria o totalmente satisfactoria su experiencia con la metodología FC, encontrando solo 2 alumnos que indicaron que la experiencia les resultó poco satisfactoria.

Más de la mitad del grupo FC (73,2%) respondió que creían que dicho modelo de clase les había hecho entender de manera más eficaz los contenidos de la clase.

Respecto al tiempo invertido en casa para consultar los recursos encontramos que un 48,2% de los alumnos opinan que el tiempo invertido en casa les ha servido para comprender mejor la clase, mostrándose neutrales el 39,2% de los alumnos.

Un 59,6% del grupo experimental creen que van a llegar más preparados al examen con la incorporación de la metodología FC en la asignatura, siendo 32,1 % los que se muestran neutrales, y un 9% los que consideran que no llegarán mejor preparados.

Respecto a si veían útil que se introdujeran más clases con metodología FC, encontramos que 64,2 % determinaron que dicha actividad les sería muy o totalmente satisfactoria, siendo 7 los alumnos que no veían útil realizar de nuevo este tipo de metodología en la asignatura.

## 9. DISCUSIÓN

### - Resultados clave:

La evolución tecnológica (ordenadores, teléfonos inteligentes, tabletas y aplicaciones, entre otras) ha llegado para quedarse y avanzar en todas las áreas del saber, entre ellas el ámbito académico del área de salud y, por ende, en el aprendizaje odontológico. Al respecto, Aparicio y cols., en el año 2016 publicaron que el concepto de e- learning o educación online era beneficioso al estar centrado en los estudiantes, centrándose en los métodos de aprendizaje, expansión y conexión de información (45). Además, la educación virtual fomenta la comunicación, permitiendo incorporar las aplicaciones tecnológicas en permanente actualización (46).

Este tipo de educación proporciona una forma de acceder al conocimiento más moderno, rico, familiar y motivador para los jóvenes al basarse en toda la potencialidad del formato digital multimedia (edición de contenidos digitales en formato vídeo, animaciones multimedia, infografías, audios, podcasts, etc.) y el alumno/a aprende por si solo, obteniendo una mayor autonomía y responsabilidad hacia su propio aprendizaje, así mismo, se le empodera para organizarse y planificar sus tareas y comprender que se puede aprender en contextos informales y sobre todo no sujetos a un espacio y momento concretos (47).

### **CLASE INVERTIDA**

En el ámbito de la educación virtual una estrategia es la llamada clase invertida considerada por distintos autores como un proceso vivencial y activo fundamentado en un conjunto de factores entre los que juegan un papel fundamental los saberes previos, las actitudes y las motivaciones y además es un medio adecuado y propiciador del aprendizaje, dónde se incentiva a los estudiantes a participar en el propio proceso de aprendizaje durante las sesiones de clase (48,49).

En este estilo de aprendizaje se cambia el paradigma de la figura del profesor como transmisor del conocimiento en un facilitador y orientador del proceso individual de aprendizaje del alumno, de manera que genere una actitud autocrítica que le habilite a seguir aprendiendo toda su vida, además así como cambiar los sistemas de

evaluación clásica centradas en un proceso puramente memorístico y no en el trabajo y aprendizaje real del alumno (50).

Dentro del área de la odontología se encuentran diversas investigaciones donde se ha aplicado y evaluado dicha metodología, hallando estudios dentro del área de la odontopediatría, ortodoncia, preclínica dental, periodoncia, radiología maxilofacial, fisiología dental, anatomía dental, caries dental, higiene dental, preclínica endodóntica, prostodoncia, entre otras, con una mayor proporción en las asignaturas teórico-prácticas donde si el estudiante lleva preparado el contenido teórico se podría reducir el numero de clases teóricas y aumentarse las horas prácticas (50-58,61,62). Ahora bien, pese a que la gran mayoría de los artículos son de asignaturas teórico-prácticas en este estudio se aplicó la estrategia de FC en un contexto de clase teorica al igual que en las investigaciones de (60,63,64).

Al respecto, Santiago y Bergman en el año 2018 expresaron que el aula invertida no se reduce a solo una transmisión de datos, sino que tiene una misión totalmente creativa y se apodera de distintas estrategias como los videos, las presentaciones PowerPoint, las infografías, entre otras (65). Rosenberg en el año 2013, por su parte, narra una experiencia vivida sobre la implementación de la clase invertida, en la cual describe que el tiempo de atención individualizada del profesor se ha multiplicado y se han incrementado los niveles de rendimiento y motivación (66).

Respecto al material previo que se les hace llegar al estudiante, Felszghy y cols., expresaron que los estudiantes, en su mayoría, consideraron que es importante para llegar preparados a este tipo de FC, aunque tambien mencionan que algunos estudiantes se mostraron desinteresados (44). En el caso del estudio presentado, 48,2 % de los estudiantes consideran que el tiempo invertido en casa para consultar el material entregado les ha servido para comprender mejor la clase, mostrándose neutrales el 39,2% de los alumnos.

Concomitantemente, Ortega y cols (67), consideran que llevar preparado el material a clase o practica es ventajoso para la eficiencia de la clase invertida porque así se puede aprovechar al máximo el tiempo compartido de modo presencial con el profesor y compañeros, resolviendo dudas de lo revisado en casa; este autoaprendizaje por parte del alumno es útil para el proceso de formación académica, reemplazando la

memorización de contenidos por el entendimiento de ellos y no debe tomarse como una pérdida de tiempo (67).

No obstante, en esta investigación, a la pregunta ¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase? El 48,2% del grupo experimental consideró que el tiempo invertido en casa para consultar los recursos no les había servido para la comprensión de la clase, lo cual podría ser debido al manejo incorrecto del material que les fue entregado o quizás al hecho de que este no fuera muy atrayente. En esta línea, Pietro y cols, en el año 2016, expresaron que los estudiantes preferían trabajar con videos que les resultaran interesantes para su conocimiento (68).

Con relación a la experiencia manifestada por los estudiantes que participaron en este estudio, se encontró que 62,5 % del grupo experimental consideró la experiencia muy o totalmente satisfactoria, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos por Pietro y cols., quienes lograron un 79 % de satisfacción por parte de los estudiantes (68). Rivero y cols., obtuvieron una satisfacción mayor, siendo esta de un 86 % en un estudio llevado a cabo en la asignatura formación básica en psicología (69), pudiendo deberse al tipo de asignatura empleada, a cómo se trabajó en el aula el método de clase invertida o a que los estudiantes no estuviesen bien comprometidos en su aprendizaje (69).

Respecto a la pregunta que si llegarían más preparados al examen de la asignatura con la implementación de la FC, el 59,6 % del grupo experimental creyeron que sí que iban a llegar más preparados al examen. Dicha creencia se vio materializada en otros estudios como el de Hoover y cols., quienes al realizar un estudio cuasi-experimental observaron correlaciones positivas entre las puntuaciones de las pruebas y la comprensión y el aumento de la confianza de los estudiantes (70). Así mismo, la investigación de Ma y cols (71), mostró que los estudiantes que recibían la enseñanza invertida pueden mejorar bastante su desempeño en los exámenes, en vista a que el conocimiento previo ofrece al estudiante agudeza y discernimiento en el aula debido a los cambios en la efectividad del aprendizaje (71).

A cerca de la eficacia del modelo de clase invertida, el 73,2 % respondió que creían que dicho modelo de clase les había hecho entender de manera más eficaz los contenidos de la clase. Al contrastar estos resultados con la investigación de Lo y cols.,

observamos que dichos autores comprobaron que los estudiantes bajo el modelo de enseñanza invertida lograban un progreso notable en el curso realizado y sus resultados de aprendizaje se mantenían significativos después de un largo período de tiempo (72).

En consonancia, el estudio de Gianoni-Capenakas y cols, en el año 2019, informaron que el enfoque de aula invertida mejoró el rendimiento de los estudiantes en las preguntas basadas en el contenido, es decir, que la puntuación media de los estudiantes en este tipo de preguntas, en el enfoque invertido, fue significativamente más alta que en el enfoque no invertido (83 % vs 73 %) (73). Este hecho podría ser debido a los cambios en sus estrategias de aprendizaje en aspectos como su motivación de aprendizaje, lectura, realización exámenes, autoevaluación y estrategias de resolución de problemas (73).

En cuanto a si la metodología debería ser aplicada a otras áreas, un 64,2 % consideraron que sería positiva su implementación. De manera similar, el estudio realizado por Prieto y cols., encontraron que 66 % de los estudiantes consideraron la aplicabilidad de la clase invertida en otras asignaturas además de la clase en que fue aplicada (68). Estos resultados ratifican el hecho de que la aplicación de este modelo didáctico favorece un mayor aprovechamiento del tiempo en el aula, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la colaboración entre los estudiantes, la motivación, además de que el alumnado es el protagonista de su propio aprendizaje (74).

### **KAHOOT®**

La gamificación es el uso de estrategias y dinámicas de juego en el ámbito académico con el objetivo de transmitir contenidos mediante experiencias lúdicas, motivadoras y divertidas (75). Dentro de la gamificación se encuentra el recurso online como es el Kahoot®, el cual se ha venido usando con la intención de mejorar el aprendizaje en la odontología, en vista que se ha demostrado que esta metodología puede ser un herramienta para promover la retención y asimilación de contenidos (76). Es así como el Kahoot® se ha utilizado en esta investigación usando preguntas y cuestionarios con el propósito de recibir una respuesta inmediata del alumno (35), con su consiguiente feedback hacia el alumno al terminar cada actividad.

Este feedback o retroalimentación se da en todos los casos de estudio lo cual mejora la retención y permite discutir los resultados y resolver las dudas inmediatamente y en un ambiente positivo, en el cual no importa si los estudiantes tienen un buen o mal desempeño, sino que lo que interesa es que al final conozcan cuales son las respuestas verdaderas (76).

Para contrastar los resultados obtenidos en esta investigación se analizó la publicación de Felszeghy y cols., en el año 2019, cuyo objetivo fue investigar si los estudiantes en un curso de histología médica y dental mejorarían las calificaciones si usaban el software de juegos Kahoot® y si la gamificación afecta el aprendizaje y el disfrute (44). Los resultados mostraron un resultado exitoso e implicó ganancias de aprendizaje. La satisfacción con el uso de Kahoot® fue alta y muy similar (74 %) a los resultados de esta investigación en la cual el 75,5 % de los alumnos respondieron que estaban satisfechos con este tipo de software.

Siguiendo la misma línea, el estudio realizado por Ali y cols, informa que 94,6 % de los participantes se mostraron satisfechos con la implementación de Kahoot (77). Estos valores observados, fueron similares a otros estudios evaluados en esta investigación donde también se observó una elevada tasa de satisfacción (79-81).

Respecto a la creencia por parte de los alumnos de que el uso de Kahoot® les permitirá alcanzar un resultado exitoso en sus exámenes, un 72,3 % de los participantes en este estudio respondieron de manera bastante positiva. Este hecho fue también observado en el estudio de Cortés-Pérez y cols., en el año 2023, dónde más de 90 % de los participantes consideraron el uso de Kahoot® útil y motivador y los estudiantes obtuvieron mejores resultados académicos en las preguntas relacionadas con contenidos reforzados con pruebas a través de Kahoot! y tarjetas de recompensa en comparación con las no reforzadas, con una diferencia de 20 % (82).

En este orden de ideas, Felszeghy y cols. informaron que aquellos estudiantes que habían obtenido calificaciones por debajo del promedio en las pruebas anteriores dieron su mejor desempeño en Kahoot® trabajando duro para mejorar su progreso, observándose buenos resultados en las pruebas de evaluación continua y otros exámenes internos durante el curso académico. En las evaluaciones continuas pasaron de 59 % a 91 % aprobados y al comparar el examen preprofesional y el examen

profesional los participantes se superaron del 81 % al 100 % (44). Esto quiere decir que con Kahoot® se produce un comportamiento académico más consistente y estable, además que al permitir repasar los contenidos y aclarar dudas, las evaluaciones son más exitosas (82).

Respecto a usar el Kahoot® en un mayor número de clases, un 44,7% de los participantes en este estudio se mostraron muy de acuerdo y un 26,6% totalmente de acuerdo, esto es refrendado en el estudio de Jimenez-Castellano, en el cual a la pregunta *¿Recomendaría el alumno este sistema?* Un 78,93 % respondió que sí (50). Este hecho fue igualmente recomendado en la investigación de otros investigadores (44,81,82). La recomendación de esta estrategia de juego se produce porque lleva la motivación a niveles bastante importantes y lo recomiendan en este mismo porcentaje (44,82).

Para finalizar se puede expresar que en este estudio se ha observado una elevada satisfacción en el uso de la FC y de Kahoot, pese a no haberse observado un incremento significativo en las calificaciones en el grupo control, por tanto se necesitan más trabajos de investigación que evalúen la eficacia de la clase invertida introduciendo materiales multimedia para captar en mayor grado la atención del alumnado.

#### - **Limitaciones**

- Existencia de falta de aleatoriedad de la muestra, al tratarse de grupos prefijados de alumnos de diferente, imposibilitando hacer generalizaciones, o inferencias, sobre una población.
- Imposibilidad de controlar el aprovechamiento (tiempo dedicado en casa a la lectura y comprensión del material entregado previamente) de los alumnos a los cuáles se les impartió una FC.
- Problemas de conexión en los teléfonos/ordenadores por bloqueo, pérdida de conexión a internet o inconvenientes técnicos generaron problemas a la hora de responder a las preguntas planteadas en Kahoot®, pudiendo repercutir en las calificaciones finales obtenidas, al margen de generar frustración a los individuos estudiados.



- Imposibilidad de valorar de manera correcta la adquisición de competencias de los alumnos mediante la actividad de Kahoot®, al existir otros factores a la hora de responder a las cuestiones debido, entre otras causas, a la limitación de tiempo al responder; provocando errores en la respuesta por el hecho de leer rápidamente, estresarse por contestar en tiempo o pulsar erróneamente el botón.
- Ausencia de grupo control en cuanto a la gamificación, con lo que no se pudieron comparar esos resultados.
- Limitación en el número de artículos disponibles y la heterogeneidad en la metodología respecto a la metodología FC y la gamificación, en el área de la odontología, dificultaron la comparación de nuestros resultados con otros autores.

## 10. CONCLUSIONES

### - **Conclusion principal**

- En el entorno de una clase sobre pacientes psiquiátricos y con trastornos neurodegenerativos se ha observado una mejor nota media final en el grupo experimental que en el grupo control aunque sin diferencias estadísticamente significativas, siendo solo significativas en la pregunta 6 sobre la manifestación oral en el paciente con depresión.

### - **Conclusiones secundarias**

- Los estudiantes expresaron un buen grado de satisfacción con la adopción de la metodología de flipped classroom. El 62,5% del GE encontró esta metodología muy o totalmente satisfactoria, observándose un porcentaje ligeramente superior sobre los que creían que dicho modelo les había hecho entender de manera más eficaz los contenidos, opinando el 64,2% que consideraba útil introducir más clases con este enfoque. Las cuestiones más controvertidas fueron la utilidad del tiempo invertido pre-clase y si se sentían más preparados para el examen final, donde cerca de un 40% mostraron una postura neutral.
- La incorporación del sistema de votación Kahoot® en la asignatura de Odontología de pacientes especiales ha sido valorado positivamente por el alumnado, observando que más de un 70% de ellos opinaron que se encontraban muy o totalmente satisfechos con dicha implementación (75,5%), opinando un 72,3% que les facilitaría llegar más preparados al examen de la asignatura.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Chávez M. Eficacia de la enseñanza demostrativa y de la clase magistral mejorada en el aprendizaje cognitivo de la instrumentación manual y mecanizada en los alumnos del VI semestre Facultad Odontología Universidad Católica Santa María- Arequipa [Tesis en línea]2021[citado en 2022].
2. Gallardo NE, Caleyá AM, Sánchez ME, Feijóo G. Learning of paediatric dentistry with the flipped classroom model. *Eur J Dental Education*.2022;26(2):302-9.
3. Bernal M, Martínez M. Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje. *Revista panamericana de pedagogía*. 2017;25: 271-5.
4. Abeysekera L, Dawson P. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*. 2015;34(1):1-14.
5. Miragall M, García-Soriano G. Transformando una clase del grado en Psicología en una flipped classroom. *@tic. revista d'innovació educativa*. 2016; (17):21-9.
6. Colomo-Magaña E, Soto-Varela R, Ruiz-Palmero J, Gómez-García M. University Students' Perception of the Usefulness of the Flipped Classroom Methodology. *Education Sciences*. 10 de octubre de 2020;10(10):275.
7. Sánchez J, Ruiz J, Sánchez E. Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *Edmetic* 2017; 6: 336–58.
8. Sánchez-Cruzado C, Sánchez-Campaña M, Ruiz J. Experiencias reales de aula invertida como estrategia metodológica en la educación universitaria española. *Publicaciones*, 2019; 49:39–58.
9. Hinojo F, Aznar I, Romero I, Marín J. Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*. 2019; 8(9): 18-35.
10. Kostaris C, Sergis S, Sampson D, Giannakos M, Pelliccione L. Investigating the potential of the flipped classroom model in K-12 ICT teaching and learning: An action research study. *Educ. Technol. Soc*. 2017; 20: 261–73.

11. Sola T, Aznar I, Romero J, Rodríguez-García A. Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Metaanálisis de la Producción Científica de Impacto. REICE Rev. Iberoam. Sobre Calid. Efic. Cambio Educ. 2019; 17.
12. Bergmann J, Sams A. Flipped learning: Maximizing face time. Train. Dev. 2014;68: 28–31.
13. Simon J, Ojando E, Àvila X, Miralpeix A, López P, Prats M. Reformulación de los roles del docente y del discente en la educación: El caso práctico del modelo Flipped Classroom en la universidad. Rev. Estud. Exp. Educ. 2018; 2: 53–73.
14. Zainuddin Z, Perera C. Exploring students' competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model. J. Furth. High. Educ. 2019; 43:115–26.
15. Wong G, Apthorpe H, Ruiz K, Nanayakkara S. An innovative educational approach in using instructional vídeos to teach dental local anaesthetic skills. Eur J Dent Educ. 2019; 23: 28- 34.
16. Nicholson P. A History of E-Learning. In: Computers and Education. Springer; Dordrecht. 2007: 1–11.
17. Simanca F, Abuchar A, Blanco Garrido F, Carreño H. P. Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza- aprendizaje de los triángulos. I+D Revista de Investigaciones. 2017;10:71-9.
18. Froehlich D. Non-technological learning environments in a technological world: flipping comes to the aid J. N. Approaches Educ. Res. 2018; 7 (2):88-92.
19. Turan Z, Akdag-Cimen B. Flipped classroom in English language teaching: a systematic review. Computer Assisted Language Learning.2020;33(5-6):590-606.
20. Long T, Cummins J, Waugh M. Use of the Flipped Classroom Instructional Model in Higher Education: Instructors' Perspectives. Journal of Computing in Higher Education. 2017;29(2):179-200.

21. Blau I, Shamir-Inbal T. Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*. 2017; 115, 69-81.
22. Barral A, Ardi-Pastores V, Simmons R. (2018). Student learning in an accelerated introductory biology course is significantly enhanced by a flipped-learning environment. *CBE -Life Sciences Education*. 2018: 17 (3): 1-9.
23. Røe Y, Rowe M, Ødegaard NB, Sylliaas H, Dahl-Michelsen T. Learning with technology in physiotherapy education: design, implementation and evaluation of a flipped classroom teaching approach. *BMC Medical Education*. 2019;19(1):291.
24. Kapp K. *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. 1ra edición. San Francisco: Pfeiffer CA. 2012.
25. Acosta-Medina J, Torres-Barreto M, Paba-Medina M, Alvarez-Melgarejo M. Análisis de la gamificación en relación a sus elementos. *UIS - Universidad Industrial de Santander*. 2020.
26. Werbach K, Hunter D. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize your Business*. USA: Wharton digital press. 2012.
27. Zakaria N, Saripan M, Subarimaniam N, Ismail A. Assessing Ethoshunt as a Gamification-Based Mobile App in Ethics Education: Pilot Mixed-Methods Study. *JMIR serious games*. 2020; 8(3):e18247.
28. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*. 2017; 9(2): 19-26.
29. Gorbanev I, Agudelo-Londoño S, González RA, Cortes A, Pomares A, Delgadillo V, Yepes FJ, Muñoz Ó. A systematic review of serious games in medical education: quality of evidence and pedagogical strategy. *Med Educ Online* 2018; 23: 1-9
30. Werbach K. *Defining Gamification: A Process Approach*. *Lecture Notes in Computer Science*. 2014; 8462: 266-72.

31. Wirani Y, Nabarian T, Romadhon MS. Evaluation of continued use on Kahoot! as a gamification-based learning platform from the perspective of Indonesia students. *Procedia Computer Science*. 2022;197:545-56.
32. Alonso-García S, Martínez-Domingo JA, BerralOrtiz B, Cruz-Campos JCD la. Gamificación en Educación Superior. Revisión de experiencias realizadas en España en los últimos años. *Hachetetepé Rev Científica Educ y Común*. 2021; 23:1–21.
33. Llorens-Largo F, Gallego-Duran F, Villagra-Arnedo C, Compan-Rosique P, Satorre-Cuerda R, Molina-Carmona R. Gamification of the Learning Process: Lessons Learned. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*. 2016;11(4): 227–34.
34. Gándara-Vila P, Blanco-Carrión A, Pérez-SayánsGarcía M, Reboiras-López M, Gallas-Torreira M. Percepción de los estudiantes del grado de Odontología sobre la utilización de un sistema de respuesta interactiva (Kahoot®). *Rev La Fund Educ Médica* 2021;24:113.
35. Saravia-Rojas M. Gamifying the teaching of Dentistry: Seriously playing. *Rev Estomatol Herediana*. 2022;32(4):438-43
36. Wang AI, Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*. 2020;149:103818.
37. Wang AI. The wear out effect of a game-based student response system. *Comput Educ*. 2015;82:217–27.
38. Torres-Barreto M, Acosta-Medina J, Paba Medina MC, Alvarez-Melgarejo M. Gamificación en el ámbito educativo: Un análisis bibliométrico. 2020;15:28-36.
39. Chaiyo Y, Nokham R. The effect of Kahoot, Quizizz and Google forms on the Student's perception in the classrooms response system. *International Conference Digital Arts, Media and Technology*. 2017:178-81
40. Goshevski D, Veljanoska J, Hatziapostolou T. A Review of Gamification Platforms for Higher Education. *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics on - BCI '17*. 2017: 1-6.

41. Jaber J, Arencibia A, Carrascosa C, Ramírez A, Rodríguez-Ponce E, Melian C, Castro P, Farray D. Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria. III Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC Las Palmas de Gran Canaria 2016.
42. Gloria M. Kahoot! Como herramienta de gamificación en evaluación formativa aplicada en la educación odontológica. *Presencia Universitaria*. 2021; 9(18), 108–119. <https://doi.org/10.29105/pu9.18-9>
43. Ghawail E, Yahia S. Using the E-Learning Gamification Tool Kahoot! to Learn Chemistry Principles in the Classroom. *Procedia Computer Science*. 2022;207:2667-76.
44. Felszeghy S, Pasonen-Seppänen S, Koskela A, Nieminen P, Härkönen K, Paldanius KMA, et al. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Med Educ*.2019;19(1):273.
45. Aparicio M, Bacao F, Oliveira T. An e-learning theoretical framework. *Educ. Technol. Soc*. 2016; 19(1):292-307.
46. Vanka A, Vanka S, Wali O. Flipped classroom in dental education: A scoping review. *Eur J Dent Educ*. 2020; 24(2):213-26.
47. González Y, Manzano O, Torres M. Tecnologías disruptivas en educación virtual. *Revista Boletín Redipe*. 2021; 10 (7): 185-200
48. Retamozo S. Percepción de los estudiantes del primer ciclo de Estudios Generales Ciencias acerca de la influencia del Flipped Learning en el desarrollo de su aprendizaje en una Universidad privada de Lima. [Tesis de grado] Universidad Pontificia Católica del Perú. 2016. Recuperado de: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7050>
49. Jeong H, Hmelo-Silver C. Seven affordances of computers supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help? En: *Educational Psychologist*. 2016; 51:247-65.

50. Jiménez-Castellano E. Continuous assessment test in the Stomatological Prosthetic subject I. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*. 2019; 2:1002-23
51. Gadbury-Amyot CC, Redford GJ, Bohaty BS. Dental Students' Study Habits in Flipped/Blended Classrooms and Their Association with Active Learning Practices. *J Dent Educ*. 2017 Dec;81(12):1430-1435. doi: 10.21815/JDE.017.103.
52. Gallardo NE, Caleyá AM, Sánchez ME, Feijóo G. Learning of paediatric dentistry with the flipped classroom model. *Eur J Dent Educ*. 2022 May;26(2):302-9.
53. Lau MN, Sivarajan S, Kamarudin Y, Othman SA, Wan Hassan WN, Soh EX, et al. Students' perception on flipped classroom in contrast to live demonstration for teaching orthodontic wire-bending skills: A focus group study. *J Dent Educ*. 2022 Nov;86(11):1477-87.
54. Sivarajan S, Soh E, Zakaria N, Kamarudin Y, Lau M, Bahar A, et al. The effect of live demonstration and flipped classroom with continuous formative assessment on dental students' orthodontic wire-bending performance. *BMC Medical Education*. 2021; 21(1).
55. Othman SA, Kamarudin Y, Sivarajan S, Soh EX, Lau MN, Zakaria NN, Wey MC, Wan Hassan WN, Bahar AD, Mohd Tahir NNZ, Razi RM, Naimie Z. Students' perception on flipped classroom with formative assessment: A focus group study. *Eur J Dent Educ*. 2022 May 17. doi: 10.1111/eje.12823.
56. Lee C, Kim S. Effectiveness of a flipped classroom in learning periodontal diagnosis and treatment planning. *J Dent Educ* 2018;82(6):614-20.
57. Lee C, Woo Kim S. Effectiveness of a Flipped Classroom in Learning Periodontal Diagnosis and Treatment Planning. *Journal of dental education*. 2018; 82(6), 614-20.
58. Elledge R, Houlton S, Hackett S, Evans MJ. "Flipped classrooms" in training in maxillofacial surgery: preparation before the traditional didactic lecture? *Br J Oral Maxillofac Surg* 2018;56(5):384-7.



59. Xiao XN, Thor D, Zheng M, et al. Flipped classroom narrows the performance gap between low- and highperforming dental students in physiology. *Adv Physiol Educ* 2018;42:586-92.
60. Kohli S, Sukumar A, Zhen C, Yew A, Gomez A. Dental education: Lecture versus flipped and spaced learning. *Dental research journal*.2019 16(5), 289-97.
61. Chutinan S, Riedy CA, Park SE. Student performance in a flipped classroom dental anatomy course. *Eur J Dent Educ*. 2018 Aug;22(3):e343-9.
62. Zhou N, Wong H, McGrath C. Dental visit experience and dental care barriers among Hong Kong preschool children with special education needs. *Int J Paediatr Dent*. 2021;31:699–707.
63. Wang Z, Kohno EY, Fueki K, Ueno T, Inamochi Y, Takada K, Wakabayashi N. Multilevel factor analysis of flipped classroom in dental education: A 3-year randomized controlled trial. *PLoS One*. 2021 Sep 10;16(9):e0257208.
64. Xiao N, Thor D, Zheng M, Baek J, Kim G. (2021). Flipped classroom narrows the performance gap between low- and high-performing dental students in physiology. *Advances in physiology education*. 2021; 11(150): 586-92.
65. Santiago R, Bergmann J. *Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías en el aula*. Barcelona: Paidós Educación. 2018
66. Rosenberg T. Turning education upside down. *The opinion Pages*. New York Times. 9 de octubre 2013: on page SR12. Disponible en: <https://lc.cx/K51tD9>
67. Ortega G, Reascos N, Erazo C. Aula invertida como estrategia metodológica de enseñanza de Semiología en la carrea de Odontología. *Explorador Digital*. 2022; 6(3.1):73-90.
68. Prieto A, Prieto B, del Pino B. Una experiencia de flipped classroom, XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. *Actas de las XXII Jenui*. Almería, 6-8 de julio 2016: 237-44
69. Rivero C, Chávez A, Vásquez A, Blumen S. Las TIC en la formación universitaria. Logros y desafíos para la formación en psicología y educación, *Revista de Psicología*. 2016;34(1):185-99.

70. Hoover C, Dinndorf-Hogenson G, Peterson J, Tollefson B, Berndt J, Laudenbach N. Flipped Classroom: Do Students Perceive Readiness for Advanced Discussion? *J Nurs Educ.* 2018 Mar 1;57(3):163-5.
71. Ma H, Wu M, Ko C. A Study on the Trends and Reflections on the Frontier Development of Flipped Education in the World: A Science Mapping Analysis. En: *Proceedings of the 2019 International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019)* [Internet]. Ningbo, China: Atlantis Press; 2019 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.atlantispress.com/article/125907027>
72. Lo CC, Hsieh MH, Lin HH, Hung HH. Influences of Flipped Teaching in Electronics Courses on Students' Learning Effectiveness and Strategies. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Sep 16;18(18):9748. doi: 10.3390/ijerph18189748.
73. Gianoni-Capenakas S, Lagravere M, Pacheco-Pereira C, Yacyshyn J. Effectiveness and Perceptions of Flipped Learning Model in Dental Education: A Systematic Review. *J Dent Educ.* 2019 Aug;83(8):935-45.
74. Domínguez F, Palomares A. El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos educativos.*2020;(26):261-75
75. Calbacho VP, Díaz C, Orsini C, Torres P, Díaz V. Gamificación: una innovación en aula para fomentar la motivación. *Rev Converg Educ* 2021;10:55–64.
76. Orhan D, Gürsoy G. Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers & Education.* 2019; 135:15-29.
77. Ali MF, Askary G, Mehdi H, Khan A, Kaukab H, Qamar R. To assess students' perception about Kahoot! as an innovative learning tool in oral pathology- a qualitative study. *J Pak Med Assoc.* 2021 Oct;71(10):2426-8.
78. Hernández-Ramos J, Sánchez-Gómez M, Martínez-Abad F, Torrijos-Fincias P, Martín-Bartolomé P, Cilleros M. Gamificación en la universidad: Diseño, desarrollo y evaluación del empleo de kahoot en el aula. Satisfacción y rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de metodología

- de investigación. [Tesis de grado] Salamanca: Universidad de Salamanca. 2018. Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/138597>.
79. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*. 2017; 9(2): 19-26.
80. Moya-Fuentes M, Soler-García C. La gamificación mediante herramientas virtuales de respuesta de audiencia: la experiencia de Socrative y Kahoot. En R. Roig-Vila (Ed.), *El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior*. Barcelona: Octaedro. 2018: 1154-63.
81. Colino C. Kahoot como estrategia de gamificación para mejorar la participación y el aprendizaje activo en la docencia de Grado y de Postgrado. MID. *Memorias de Innovación Docente, 2019-2020*
82. Cortés-Pérez I, Zagalaz-Anula N, López-Ruiz MDC, Díaz-Fernández Á, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Study Based on Gamification of Tests through *Kahoot!™* and Reward Game Cards as an Innovative Tool in Physiotherapy Students: A Preliminary Study. *Healthcare (Basel)*. 2023 Feb 15;11(4):578. doi: 10.3390/healthcare11040578.

## 12. ANEXOS

- **Anexo 1:** Hoja de información para la participación en el estudio.
- **Anexo 2:** Hoja de consentimiento informado para el estudio.
- **Anexo 3:** Carta aprobación Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Europea.
- **Anexo 4:** Encuesta google forms de la satisfacción sobre la flipped classroom y el uso de sistemas de votación (grupo experimental).
- **Anexo 5:** Encuesta google forms de la satisfacción sobre el uso sistemas de votación (grupo control).
- **Anexo 6:** Guía Strobe
- **Anexo 7:** Artículo científico

## Anexo 1: Hoja de información para la participación en el estudio.

Esther Carramolino Cuéllar  
Facultad de Odontología de Valencia



### HOJA DE INFORMACIÓN

**Título del estudio:** “EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES”.

**Promotor:** Universidad Europea de Valencia.

**Investigadores:** Esther Carramolino Cuéllar

**Centro:** Universidad Europea de Valencia.

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación que se va a realizar en la Universidad Europea de Valencia, en el cual se le invita a participar. Este documento tiene por objeto que usted reciba la información correcta y necesaria para evaluar si quiere o no participar en el estudio. A continuación, le explicaremos de forma detallada todos los objetivos, beneficios y posibles riesgos del estudio. Si usted tiene alguna duda tras leer las siguientes aclaraciones, nosotros estaremos a su disposición para aclararle las posibles dudas. Finalmente, usted puede consultar su participación con las personas que considere oportuno.

#### ¿Cuál es el motivo de este estudio?

El motivo principal de este estudio es ver el impacto en la formación y la satisfacción del alumno ante la implementación de metodologías docentes nuevas, como la flipped classroom, en el marco de la educación del grado de odontología de la Universidad Europea de Valencia.

**RESUMEN DEL ESTUDIO:** Aunque existen diversos métodos de enseñanza para motivar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, no son métodos que se usen habitualmente en los centros educativos basados en la educación odontológica, donde el uso de las clases magistrales es el método empleado desde la antigüedad. El objetivo de este estudio es comparar las clases magistrales habituales con nuevos métodos de enseñanza, especialmente con la incorporación de clases con el sistema flipped classroom, con el fin de evaluar su impacto en el aprendizaje y satisfacción del alumnado.

En este estudio se comparará un grupo control, al cual se le han impartido clases magistrales y que han respondido a una serie de preguntas mediante el uso de sistemas de votación, con un grupo experimental, el cual recibirá flipped classroom de esos mismos temas y serán evaluados del mismo modo, para comparar si existe una mejor comprensión de las clases y si el tiempo empleado de manera previa a estas les aparece justificado, a la vez que se revisará si su puntuación es mejor o peor en el examen final, según se ha implementado con ellos la nueva metodología basada en flipped classroom.

**PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA Y RETIRADA DEL ESTUDIO:** La participación en este estudio es voluntaria, por lo que puede decidir no participar. En caso de que decida participar, puede retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su profesor ni se produzca perjuicio alguno en sus calificaciones. En caso de que usted decidiera abandonar el estudio, puede hacerlo permitiendo el uso de los datos obtenidos hasta ese momento para la

*“EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES”. Esther Carramolino Cuéllar. 20 de Octubre de 2022.*

finalidad del estudio, o si fuera su voluntad, todos los registros y datos serán borrados de los ficheros informáticos.

**¿Quién puede participar?** El estudio se realizará en voluntarios del grado de odontología de la Universidad Europea de Valencia, que cursen la asignatura de pacientes especiales. El reclutamiento de los participantes será presencial durante la impartición del desarrollo de la clase de pacientes inmunodeprimidos de dicha asignatura.

**¿En qué consiste el estudio y mi participación?**

En este estudio se comparará un grupo control, al cual se le han impartido clases magistrales y que han respondido a una serie de preguntas mediante el uso de sistemas de votación, con un grupo experimental, el cual recibirá flipped classroom de ese mismo tema y serán evaluados del mismo modo, para comparar si existe una mejor comprensión de las clases y si el tiempo empleado de manera previa a estas les aparece justificado, a la vez que se revisará si su puntuación es mejor o peor en el examen final, según se ha implementado con ellos la nueva metodología basada en flipped classroom.

**¿Cuáles son los posibles beneficios y riesgos derivados de mi participación?** Es posible que usted no obtenga ningún beneficio directo por participar en el estudio. No obstante, se prevé que la información que se obtenga pueda beneficiar en un futuro a otros pacientes y pueda contribuir a realizar un cambio de pensamiento en el profesional a la hora de impartir la docencia. Al finalizar la investigación podrá ser informado, si lo desea, sobre los principales resultados y conclusiones generales del estudio. El estudio no supone ningún riesgo para su salud ya que para la toma adicional de los registros necesarios no se incurre en ninguna acción nociva ni perniciosa.

**¿Quién tiene acceso a mis datos personales y como se protegen?** El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse a su médico del estudio.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo el investigador principal del estudio estudio/colaboradores podrá relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones, en caso de urgencia médica o requerimiento legal. Sólo se transmitirán a terceros y a otros países los datos recogidos para el estudio que en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, número de la seguridad social, etc. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del estudio descrito y garantizando la confidencialidad como mínimo con el nivel de protección de la legislación vigente en nuestro país. El acceso a su información personal quedará restringido al investigador principal del estudio estudio/colaboradores, autoridades sanitarias (Agencia Española

*“EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES”. Esther Carramolino Cuéllar. 20 de Octubre de 2022.*

del Medicamento y Productos Sanitarios), al Comité Ético de Investigación Clínica y personal autorizado por el promotor, cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del estudio, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo con la legislación vigente.

**¿Recibiré algún tipo de compensación económica?** No se prevé ningún tipo de compensación económica durante el estudio. Si bien, su participación en el estudio no le supondrá ningún gasto.

**¿Quién financia esta investigación?** El promotor del estudio es el responsable de gestionar la financiación del mismo. Para la realización del estudio, el promotor del mismo ha firmado un contrato con el centro donde se va a realizar.

**OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:** Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este estudio, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos y puede exigir la destrucción de sus datos y/o de todos los registros identificables, previamente retenidos, para evitar la realización de otros análisis. También debe saber que puede ser excluido del estudio si los investigadores del estudio lo consideran oportuno, ya sea por motivos de seguridad, por cualquier acontecimiento adverso que se produzca o porque consideren que no está cumpliendo con los procedimientos establecidos. En cualquiera de los casos, usted recibirá una explicación adecuada del motivo que ha ocasionado su retirada del estudio.

**CALIDAD CIENTÍFICA Y REQUERIMIENTOS ÉTICOS DEL ESTUDIO:** Este estudio ha sido sometido a aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Europea de Madrid, Valencia y Canarias, que vela por la calidad científica de los proyectos de investigación que se llevan a cabo en el centro. Cuando la investigación se hace con personas, este Comité vela por el cumplimiento de lo establecido en la Declaración de Helsinki y la normativa legal vigente sobre investigación biomédica (ley 14/2007, de junio de investigación biomédica) y ensayos clínicos (R.D. 223/2004 de 6 de febrero, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, modificado por Real Decreto 1276/2011, del 16 de septiembre).

**PREGUNTAS:** Llegando este momento le damos la oportunidad de que, si no lo ha hecho antes, haga las preguntas que considere oportunas. El equipo investigador le responderá lo mejor que sea posible.

**INVESTIGADORES DEL ESTUDIO:** Si tiene alguna duda sobre algún aspecto del estudio o le gustaría comentar algún aspecto de esta información, por favor no deje de preguntar a los miembros del equipo investigador: Esther Carramolino Cuéllar con correo [esther.carramolino@universidadeuropea.es](mailto:esther.carramolino@universidadeuropea.es). En caso de que una vez leída esta información y aclaradas las dudas decida participar en el estudio, deberá firmar su consentimiento informado. Este estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación de la Universidad Europea de Madrid, Valencia y Canarias.

*“EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES”. Esther Carramolino Cuéllar. 20 de Octubre de 2022.*

## Anexo 2: Hoja de consentimiento informado para el estudio

Esther Carramolino Cuéllar  
Facultad de Odontología de Valencia



### CONSENTIMIENTO INFORMADO:

D./D<sup>a</sup>. \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ años, con DNI \_\_\_\_\_ y domicilio en \_\_\_\_\_. He recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar sobre mi decisión al médico responsable del estudio.

En Valencia, a día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma y Nº de colegiado del investigador

\_\_\_\_\_  
Firma y Nº de DNI del paciente



*"EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES". Esther Carramolino Cuéllar. 20 de Octubre de 2022.*



### Anexo 3: Carta aprobación Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Europea



Comité de Ética de la Investigación de  
la Universidad Europea



**Esther Carramolino Cuellar**  
**Universidad Europea de Valencia**

Villaviciosa de Odón, 05 de diciembre de 2022

Estimado investigador:

En relación al Proyecto de Investigación titulado:

**"EFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES",**

este Comité de Ética de la Investigación ha procedido a la revisión del mismo y ha acordado que está en situación de:

**APROBADO,**

Al proyecto se le ha asignado el código interno **CIPI/22.326**

Atentamente,

Fdo.: Lola Pujol  
Secretaria del Comité de Ética de la Investigación

<p>Campus Villaviciosa de Odón Calle Tajo S/N, Villaviciosa de Odón 28670 Madrid universidadeuropea.com</p>	<p>Campus Alcobendas Avenida Fernando Alonso, 8 28108 Madrid</p>	
---	--	--

ci@universidadeuropea.es

**Anexo 4:** Encuesta google forms de la satisfacción sobre la flipped classroom (grupo experimental)

**ENCUESTA GRUPO EXPERIMENTAL FLIPPED CLASSROOM**

Selecciona la respuesta que consideres oportuna a tu juicio

1. **¿Aceptas que tus datos sean utilizados para mejorar la docencia y con fines de investigación participando en este estudio? SÍ/NO**
2. **NÚMERO EXPEDIENTE** \_\_\_\_\_
3. **EDAD** \_\_\_\_\_
4. **SEXO** \_\_\_\_\_
5. **¿Es la primera vez que cursas esta asignatura?**  
SI  
NO
5. **Valora tu satisfacción global sobre la incorporación del uso de sistemas de votación KAHOOT® durante el desarrollo de las clases teóricas.**  
Nada satisfecho  
Poco satisfecho  
Neutral  
Muy satisfecho  
Totalmente satisfecho
6. **¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido el sistema de votación mediante KAHOOT®?**  
Nada satisfecho  
Poco satisfecho  
Neutral  
Muy satisfecho  
Totalmente satisfecho
7. **¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de votación con KAHOOT®?**  
Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo
8. **Valora tu satisfacción global sobre la incorporación de Flipped classrooms (CLASE INVERTIDA).**  
Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo
9. **¿Crees que has comprendido más eficazmente los contenidos de las clases en las que se ha introducido EL MODELO DE CLASE INVERTIDA respecto a las clases magistrales habituales?**  
Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo

10. **¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase?**

- Nada de acuerdo
- Poco de acuerdo
- Neutral
- Muy de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. **¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido la METODOLOGÍA DE CLASE INVERTIDA?**

- Nada de acuerdo
- Poco de acuerdo
- Neutral
- Muy de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

12. **¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de CLASE INVERTIDA?**

- Nada de acuerdo
- Poco de acuerdo
- Neutral
- Muy de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

13. **Incluye los comentarios que consideres oportunos para conocer tu satisfacción sobre ambas iniciativas**

---



**Anexo 5:** Encuesta googleform de la satisfacción sobre el uso de sistemas de votación (grupo control)

**ENCUESTA GRUPO CONTROL SISTEMAS VOTACIÓN**

Selecciona la respuesta que consideres oportuna a tu juicio

1. **¿Aceptas que tus datos sean utilizados para mejorar la docencia y con fines de investigación participando en este estudio? SÍ/NO**
2. **NÚMERO EXPEDIENTE** \_\_\_\_\_
3. **EDAD** \_\_\_\_\_
4. **SEXO** \_\_\_\_\_
5. **¿Es la primera vez que cursas esta asignatura? SI /NO**
6. **Valora tu satisfacción global sobre la incorporación de uso de KAHOOT® (sistemas de votación) durante las clases teóricas.**

Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo

7. **¿Crees que has integrado mejor los conceptos de aquellos temas en los que se ha introducido el sistema de votación mediante Kahoot®?**

Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo

8. **¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de votación con Kahoot®?**

Nada de acuerdo  
Poco de acuerdo  
Neutral  
Muy de acuerdo  
Totalmente de acuerdo

- 9 **Incluye los comentarios que consideres oportunos para conocer tu satisfacción sobre esta iniciativa**



## Anexo 6: Guía Strobe

	<b>It e</b>	<b>Recommendation</b>	<b>Page No.</b>	<b>Relevant text from manuscript</b>
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used	1	
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was	4	
<b>Introduction</b>				
Background	2	Explain the scientific background and rationale for the	7-16	
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified	17	
<b>Methods</b>				
Study	4	Present key elements of study design early in the	19	
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up,	19,20	
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up	19-21	
		<i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection. Give the rationale for the choice of		
		(b) <i>Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed		
		<i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case		
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give		
Data sources/	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement).		
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of		
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	20	

Quantitative	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were	21-25
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used	25,26
		(b) Describe any methods used to examine subgroups	26
		(c) Explain how missing data were addressed	
		(d) <i>Cohort study</i> —If applicable, explain how loss to follow-up was addressed	
		(e) <i>Case-control study</i> —If applicable, explain how	
		(e) Describe any sensitivity analyses	
<b>Results</b>			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for	27
		(b) Give reasons for non-participation at each stage	
		(c) Consider use of a flow diagram	
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on	27
		(b) Indicate number of participants with missing data for	
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarise follow-up time (eg,	
Outcome data	15*	<i>Cohort study</i> —Report numbers of outcome events or	
		<i>Case-control study</i> —Report numbers in each exposure	
		<i>Cross-sectional study</i> —Report numbers of outcome	
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which	28-32
		(b) Report category boundaries when continuous	
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	



## **EFFECTIVIDAD DE UNA FLIPPED CLASSROOM EN EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE PACIENTES ESPECIALES**

**Subtítulo: "Mejora de los resultados del aprendizaje: exploración del impacto del enfoque de aula invertida en el dominio de la materia de los pacientes especiales"**

**Autores:**

**Gianluca von Wunster 1, Esther Carramolino Cuellar 2**

1 Estudiante de 5º año de la carrera de Odontología en la Universidad Europea de Valencia, Valencia, España.

2 Profesor Facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España

Correspondiente  
**Campus de Valencia**  
Paseo de la Alameda, 7  
46010 Valencia  
universidadeuropea.com

## RESUMEN

**Introducción:** En el ámbito odontológico se han venido utilizando nuevas estrategias de aprendizaje como la flipped classroom (FC) y la gamificación mediante Kahoot® (KT). El objetivo principal de nuestro estudio fue evaluar la influencia en la adquisición de competencias y el grado de satisfacción de los alumnos de la asignatura de pacientes especiales del Grado en Odontología de la UEV con la incorporación de una FC y KT.

**Material y método:** Se realizó un estudio observacional, transversal, basado en encuestas formándose un grupo experimental (GE) (n=56) y uno control (GC) (n=38). El GC estuvo sometido a una clase magistral convencional y el GE a una FC facilitándole material didáctico previo a la clase. A ambos grupos se les realizó una encuesta tras la impartición de la clase mediante KT, realizando, además, una encuesta previa al GE. Se llevaron a cabo encuestas de satisfacción para valorar su opinión sobre la FC y KT. Se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo e inferencial.

**Resultados:** La muestra constó de 55 mujeres y 39 hombres (21-36 años). La nota media inicial del GE fue de  $6,75 \pm 2,25$ , siendo de  $7,08 \pm 2,04$  tras la realización de la clase. En el GC la nota media fue de  $6,88 \pm 1,97$ , no mostrando diferencias significativas respecto al GE. Un 62,5% encontró muy satisfactoria la experiencia FC, confirmando 73,2% que le había hecho entender mejor la clase. En cuanto a la satisfacción con KT, observamos que no existen diferencias significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ), valorando 72,3% que podrían llegar más preparados al examen.

**Conclusión:** Aunque se ha observado gran satisfacción con la implementación de la FC no se ha observado un impacto significativo en su adquisición de competencias, respecto a las clases convencionales. La satisfacción con la incorporación de estrategias de gamificación ha sido valorada como muy positiva en ambos grupos.

**Palabras clave:** Flipped classroom, inverted classroom, Kahoot®, dentistry, dental education.



## **Introducción:**

Dentro de las novedosas estrategias de aprendizaje en el ámbito académico introducidas en los últimos tiempos, se encuentra la FC, definida como una metodología docente que trata de modificar la dinámica de la clase tradicional, en la que el alumnado analiza la materia antes de asistir a la clase presencial (1). La FC está fundamentada en la flexibilidad en la docencia y el aprendizaje, el cambio de rol del alumno a un papel activo, al uso de un contenido intencional diseñado o escogido de acuerdo a los fines didácticos a poner en práctica y al cambio en el rol docente quien incorpora adaptaciones para mejorar la labor formativa (2,3). A través de la tecnología (4), los docentes pueden crear material audiovisual que los estudiantes deben ver antes de la lección (5), y luego, en clase, trabajan el contenido desde una perspectiva diferente a la tradicional (6).

La gamificación se define como el uso de la mecánica del juego y el diseño de la experiencia para involucrar y motivar digitalmente a las personas a alcanzar sus objetivos. El uso de la metodología del FC como un enfoque de enseñanza, y la gamificación como técnica para fomentar la motivación, contribuyen a mejorar la percepción del aprendizaje y la motivación para la consecución de resultados. Kahoot® es una aplicación digital de juegos en línea, con más de 30 millones de usuarios desde su lanzamiento en 2013 (7). Es una herramienta digital de gamificación que permite evaluaciones formativas, fomentando el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo a la educación odontológica (8), aumentando la participación y la motivación de los estudiantes durante su formación, teniendo en cuenta que las nuevas generaciones son digitales nativas y su principal canal de comunicación son los dispositivos móviles (9). La actividad fundamental con esta herramienta se basa en el empleo de cuestionarios, encuestas y discusiones, propuestas generalmente por el docente y que buscan propiciar una participación consciente de sus estudiantes.

En tal sentido, se han llevado a cabo variados estudios investigativos acerca de los beneficios de esta metodología en el campo de la odontología.

Al respecto, Wongs y cols (10), publicaron un estudio que evaluó la efectividad de los vídeos instructivos observados previamente a la realización clínica de la anestesia local encontrando que 90 % de los estudiantes consideraba que la visualización previa de los vídeos fuera del aula les ayudaba a mejorar sus habilidades clínicas en la aplicación de la anestesia. Además, se informó una correlación estadísticamente significativa entre el número de vídeo-visitas y las calificaciones obtenidas en las clases de práctica clínica (10).

De acuerdo con lo antes expuesto y teniendo en cuenta la importancia de proporcionar una mejora en las competencias y fomentar el aprendizaje autónomo del estudiante con la intención de que pueda desempeñar de la mejor manera posible su futura profesión como odontólogo, hemos llevado a cabo un estudio con el fin de evaluar el impacto de las nuevas metodologías incorporadas en el grado de odontología de la UEV, mediante la implementación de una flipped classroom en la asignatura de Pacientes Especiales.

#### **Materiales y métodos:**

Se ha realizado un estudio observacional, transversal, basado en encuestas en el grado de odontología de la UEV, en un periodo de tiempo comprendido entre octubre de 2022 y enero de 2023. El grupo experimental estuvo compuesto por 56 alumnos, de 5º curso del Grado en Odontología del curso 2022-23, a los cuales se les impartió una clase teórica mediante la metodología flipped classroom combinada con sistemas de votación electrónica mediante la plataforma Kahoot®, sobre el tratamiento odontológico de los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos. El grupo control estuvo formado por 38 alumnos, de 5º curso del grado de odontología del curso 2022-23, los cuales recibieron una clase magistral convencional, siendo evaluados sus conocimientos mediante el sistema Kahoot®.

Todos estos alumnos debían aceptar voluntariamente su colaboración en este estudio, mediante la firma del consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica de la Universidad Europea de Valencia, 5 de diciembre de 2022, código CIPI/22.326.

Al grupo control (n=38) se les impartió una clase magistral presencial sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos evaluando los conocimientos tras la clase mediante la plataforma Kahoot®. Al grupo experimental (n=56) se les impartió la misma clase que al grupo control, pero incorporando la metodología flipped classroom. Es este último grupo, de manera previa a la impartición de la clase, se facilitó al alumno de los recursos necesarios para poder llevar a cabo dicha metodología, mediante la lectura de diferentes artículos sobre dichos pacientes, así como se les envió mediante correo electrónico toda la información relevante al desarrollo de una clase invertida. Al iniciar la clase, en el grupo experimental, se les plantearon 5 preguntas para poder comprobar si habían consultado los recursos preparados para la impartición de esta clase, mediante la plataforma Kahoot®. En la FC, el profesor, para favorecer el aprendizaje activo impartió la clase aclarando los contenidos teóricos no adquiridos mediante los recursos facilitados, sin dar la habitual clase magistral. Tras la impartición de ambas modalidades de clases, magistrales y las FC, se realizó el mismo test a los alumnos con el sistema de votación Kahoot®, para evaluar la adquisición de competencias de ambos grupos (Tabla 2). Además, se les realizó una encuesta para conocer su satisfacción, tanto con el uso del sistema de votación Kahoot®, como con la metodología FC (en el caso del grupo experimental). Se realizó un análisis descriptivo e inferencial para evaluar la diferencia entre los grupos con el software SPSS22.0.

### **Resultados:**

La muestra final incluyó 94 individuos (55 mujeres y 39 hombres) con una edad media de  $24,6 \pm 2,54$  (rango 21-36). El GC estuvo formado por 38 individuos (23 mujeres y 15 hombre) con una edad media de  $24,68 \pm 2,28$  (rango 22-32). El GE estuvo formado por 56 individuos (32 mujeres y 24 hombres) con una edad media de  $24,54 \pm 2,72$  (rango 21-36).

En cuanto a los resultados globales obtenidos mediante la plataforma Kahoot® observamos que la media de la muestra total fue de  $6,99 \pm 2,002$  (n=94), siendo de  $7,08 \pm 2,04$  en el GE y de  $6,88 \pm 1,97$  no observando diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ( $p=0,694$ ; Mann-Whitney). Se analizaron por separado, en cada uno de los grupos, las respuestas a cada una de las preguntas

planteadas, no observándose diferencias estadísticamente significativas en lo relativo a las preguntas 1,2,3,4,5,7 y 8. Respecto a la respuesta a la pregunta 6, sí que existieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, obteniendo una respuesta correcta en el GE de 37 individuos (66,1%) y de 15 (39,5%) en el GC.

Se realizaron 5 preguntas a los alumnos del grupo experimental los cuáles percibieron una clase en formato clase invertida sobre su satisfacción global, si creían entender mejor los contenidos, la utilidad del tiempo invertido en casa, si creían que iban a llegar más preparados al examen y si querían que se implementara en más clases. Todos estos resultados se muestran en la Tabla 1.

Tras analizar la respuesta a las 3 cuestiones relativas a la implementación de la plataforma Kahoot®, observamos que no existen diferencias significativas entre la satisfacción de ambos grupos ( $p>0,05$ ). Respecto a la satisfacción global con el uso de Kahoot®, un 24,5% (23 alumnos) consideraron neutral su satisfacción global mientras un 75,5% (71), estaban muy o totalmente de acuerdo con ella. En cuanto a su valoración sobre si pensaban que iban a llegar más preparados al examen gracias a la implementación de Kahoot® a sus clases, un 3,6%(2alumnos) estuvieron nada satisfechos, 1 (1,8%) poco satisfecho, un 24,5% (23 alumnos) considera neutral su satisfacción, mientras que un 72,3% (68 alumnos) estaba muy de acuerdo o totalmente de acuerdo con dicha implementación.

### **Discusión:**

La incorporación de nuevas metodologías de aprendizaje como FC y KT pueden incrementar la calidad de la docencia de los estudiantes universitarios al generar una forma de acceder al conocimiento más moderno, rico, familiar y motivador para los jóvenes al basarse en toda la potencialidad del formato digital multimedia y el alumno/a aprende por si solo, obteniendo una mayor autonomía y responsabilidad hacia su propio aprendizaje (11).

Respecto al material previo que se les hace llegar al estudiante en el caso de la metodología FC, Felszghy y cols., expresaron que los estudiantes, en su mayoría, consideraron que es importante para llegar preparados a este tipo de FC, aunque también mencionan que algunos estudiantes se mostraron desinteresados (12). En el

caso de nuestro estudio, el 48,2 % de los estudiantes consideró que el tiempo invertido en casa para consultar el material entregado les había servido para comprender mejor la clase, mostrándose neutrales el 39,2% de los alumnos.

Concomitantemente, Ortega y cols (13), consideraron que llevar preparado el material a clase o práctica es ventajoso para la eficiencia de la clase invertida porque así se puede aprovechar al máximo el tiempo compartido de modo presencial con el profesor y compañeros, resolviendo dudas de lo revisado en casa; este autoaprendizaje por parte del alumno es útil para el proceso de formación académica, reemplazando la memorización de contenidos por el entendimiento de ellos y no debe tomarse como una pérdida de tiempo (13). No obstante, en esta investigación, a la pregunta ¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase? El 48,2% del grupo experimental consideró que el tiempo invertido en casa para consultar los recursos no les había servido para la comprensión de la clase, lo cual podría ser debido al manejo incorrecto del material que les fue entregado o quizás al hecho de que este no fuera muy atractivo. En esta línea, Pietro y cols, en el año 2016, expresaron que los estudiantes preferían trabajar con videos que les resultaran interesantes para su conocimiento (14).

Con relación a la experiencia manifestada por los estudiantes que participaron en este estudio, se encontró que 62,5 % del grupo experimental consideró la experiencia muy o totalmente satisfactoria, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos por Pietro y cols., quienes lograron un 79 % de satisfacción por parte de los estudiantes (14). Rivero y cols., obtuvieron una satisfacción mayor, siendo esta de un 86 % en un estudio llevado a cabo en la asignatura formación básica en psicología (15), pudiendo deberse al tipo de asignatura empleada, a cómo se trabajó en el aula el método de clase invertida o a que los estudiantes no estuviesen bien comprometidos en su aprendizaje (15).

El 59,6 % del GE indicó que pensaban que llegarían más preparados al examen de la asignatura con la implementación de la FC. Dicha creencia se vio materializada en otros estudios como el de Hoover y cols., quienes al realizar un estudio cuasi-experimental observaron correlaciones positivas entre las puntuaciones de las pruebas y la comprensión y el aumento de la confianza de los estudiantes (16). Así mismo, la

investigación de Ma y cols (17), mostró que los estudiantes que recibían la enseñanza invertida pueden mejorar bastante su desempeño en los exámenes, en vista a que el conocimiento previo ofrece al estudiante agudeza y discernimiento en el aula debido a los cambios en la efectividad del aprendizaje (17).

A cerca de la eficacia del modelo de clase invertida, el 73,2 % respondió que creían que dicho modelo de clase les había hecho entender de manera más eficaz los contenidos de la clase. Al contrastar estos resultados con la investigación de Lo y cols., observamos que dichos autores comprobaron que los estudiantes bajo el modelo de enseñanza invertida lograban un progreso notable en el curso realizado y sus resultados de aprendizaje se mantenían significativos después de un largo período de tiempo (18). En consonancia, el estudio de Gianoni-Capenakas y cols, observó que el enfoque de aula invertida mejoró el rendimiento de los estudiantes en las preguntas basadas en el contenido, es decir, que la puntuación media de los estudiantes en este tipo de preguntas, en el enfoque invertido, fue significativamente más alta que en el enfoque no invertido (83 % vs 73 %) (19). Este hecho podría ser debido a los cambios en sus estrategias de aprendizaje en aspectos como su motivación de aprendizaje, lectura, realización exámenes, autoevaluación y estrategias de resolución de problemas (19).

Un 64,2% del alumnado consideraron positivo el implementar la FC en otras clases, en línea con el estudio de Prieto y cols. donde el 66% de los estudiantes consideraron la aplicabilidad de la clase invertida en otras asignaturas además de la clase en que fue aplicada (14), ratificando el hecho de que la aplicación de este modelo didáctico favorece un mayor aprovechamiento del tiempo en el aula, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la colaboración entre los estudiantes, la motivación, además de que el alumnado es el protagonista de su propio aprendizaje (20).

En línea con los resultados de nuestro estudio, Felszeghy y cols. (12), realizaron un estudio en un curso de histología médica y dental con la implementación de Kahoot®, observándose un grado de satisfacción alto y muy similar (74 %) a los resultados de nuestra investigación (75,5%).

Siguiendo la misma línea, el estudio realizado por Ali y cols, informó que el 94,6 % de los participantes se mostraron satisfechos con la implementación de Kahoot (21). Estos valores observados, fueron similares a otros estudios evaluados en esta investigación (22-23).

Respecto a la creencia por parte de los alumnos de que el uso de Kahoot® les permitirá alcanzar un resultado exitoso en sus exámenes, un 72,3 % de los participantes en este estudio respondieron de manera bastante positiva. Este hecho fue también observado en el estudio de Cortés-Pérez y cols., en el año 2023, donde más de 90 % de los participantes consideraron el uso de Kahoot® útil y motivador y los estudiantes obtuvieron mejores resultados académicos en las preguntas relacionadas con contenidos reforzados con pruebas a través de Kahoot! y tarjetas de recompensa en comparación con las no reforzadas, con una diferencia de 20 % (24).

Respecto a usar el Kahoot® en un mayor número de clases, un 44,7% de los participantes en este estudio se mostraron muy de acuerdo y un 26,6% totalmente de acuerdo, esto es refrendado en el estudio de Jimenez-Castellano, en el cual a la pregunta ¿Recomendaría el alumno este sistema? Un 78,93 % respondió que sí (25). Este hecho fue igualmente recomendado en la investigación de otros investigadores (12,23,24). La recomendación de esta estrategia de juego se produce porque lleva la motivación a niveles bastante importantes y lo recomiendan en este mismo porcentaje (12,24).

Para finalizar se puede expresar que en este estudio se ha observado una elevada satisfacción en el uso de la FC siendo que el 62,5% de los alumnos del grupo experimental encontró esta metodología muy satisfactoria o totalmente satisfactoria y también del sistema de votación Kahoot®, con el 70% de los estudiantes que opinaron de estar considerablemente satisfechos con su implementación y con sus posibilidades de llegar más preparados al examen.

Pese a no haberse observado un incremento significativo en las calificaciones en el grupo experimental, sí se ha observado una gran satisfacción sobre esta metodología, por lo que se creen necesarios la realización de más trabajos de investigación que evalúen la eficacia de la clase invertida introduciendo materiales multimedia para captar en mayor grado la atención del alumnado.

## **Bibliografía:**

1. Miragall M, García-Soriano G. Transformando una clase del grado en Psicología en una flipped classroom. *@tic. revista d'innovació educativa*. 2016; (17):21-9.
2. Sánchez J, Ruiz J, Sánchez E. Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *Edmetic* 2017; 6: 336–58.
3. Sánchez-Cruzado C, Sánchez-Campaña M, Ruiz J. Experiencias reales de aula invertida como estrategia metodológica en la educación universitaria española. *Publicaciones*, 2019; 49:39–58.
4. Turan Z, Akdag-Cimen B. Flipped classroom in English language teaching: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*. 2020;33(5-6):590-606.
5. Long T, Cummins J, Waugh M. Use of the Flipped Classroom Instructional Model in Higher Education: Instructors' Perspectives. *Journal of Computing in Higher Education*. 2017;29(2):179-200.
6. Blau I, Shamir-Inbal T. Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*. 2017; 115, 69-81.
7. Wang AI, Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*. 2020;149:103818.
8. Goshevski D, Veljanoska J, Hatziapostolou T. A Review of Gamification Platforms for Higher Education. *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics on - BCI '17*. 2017: 1-6.
9. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*. 2017; 9(2): 19-26.
10. Wong G, Apthorpe H, Ruiz K, Nanayakkara S. An innovative educational approach in using instructional videos to teach dental local anaesthetic skills. *Eur J Dent Educ*. 2019; 23: 28- 34.
11. González Y, Manzano O, Torres M. Tecnologías disruptivas en educación virtual. *Revista Boletín Redipe*. 2021; 10 (7): 185-200



12. Felszeghy S, Pasonen-Seppänen S, Koskela A, Nieminen P, Härkönen K, Paldanius KMA, et al. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. *BMC Med Educ.* 2019;19(1):273.
13. Ortega G, Reascos N, Erazo C. Aula invertida como estrategia metodológica de enseñanza de Semiología en la carrera de Odontología. *Explorador Digital.* 2022; 6(3.1):73-90.
14. Prieto A, Prieto B, del Pino B. Una experiencia de flipped classroom, XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. *Actas de las XXII Jenui.* Almería, 6-8 de julio 2016: 237-244
15. Rivero C, Chávez A, Vásquez A, Blumen S. Las TIC en la formación universitaria. Logros y desafíos para la formación en psicología y educación, *Revista de Psicología.* 2016;34(1):185-99.
16. Hoover C, Dinndorf-Hogenson G, Peterson J, Tollefson B, Berndt J, Laudenschach N. Flipped Classroom: Do Students Perceive Readiness for Advanced Discussion? *J Nurs Educ.* 2018 Mar 1;57(3):163-5.
17. Ma H, Wu M, Ko C. A Study on the Trends and Reflections on the Frontier Development of Flipped Education in the World: A Science Mapping Analysis. En: *Proceedings of the 2019 International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019)* [Internet]. Ningbo, China: Atlantis Press; 2019 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.atlantis-press.com/article/125907027>
18. Lo CC, Hsieh MH, Lin HH, Hung HH. Influences of Flipped Teaching in Electronics Courses on Students' Learning Effectiveness and Strategies. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Sep 16;18(18):9748. doi: 10.3390/ijerph18189748.
19. Gianoni-Capenakas S, Lagravere M, Pacheco-Pereira C, Yacyszyn J. Effectiveness and Perceptions of Flipped Learning Model in Dental Education: A Systematic Review. *J Dent Educ.* 2019 Aug;83(8):935-45.

20. Domínguez F, Palomares A. El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos educativos*.2020;(26):261-75
21. Ali MF, Askary G, Mehdi H, Khan A, Kaukab H, Qamar R. To assess students' perception about Kahoot! as an innovative learning tool in oral pathology- a qualitative study. *J Pak Med Assoc*. 2021 Oct;71(10):2426-8.
22. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*. 2017; 9(2): 19-26.
23. Colino C. Kahoot como estrategia de gamificación para mejorar la participación y el aprendizaje activo en la docencia de Grado y de Postgrado. *MID. Memorias de Innovación Docente*, 2019-2020
24. Cortés-Pérez I, Zagalaz-Anula N, López-Ruiz MDC, Díaz-Fernández Á, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Study Based on Gamification of Tests through *Kahoot!*™ and Reward Game Cards as an Innovative Tool in Physiotherapy Students: A Preliminary Study. *Healthcare (Basel)*. 2023 Feb 15;11(4):578. doi: 10.3390/healthcare11040578.
25. Jiménez-Castellano E. Continuous assessment test in the Stomatological Prosthetic subject I. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*. 2019; 2:1002-

**Tabla 1.** Cuestionario Kahoot® final sobre los pacientes con patología psiquiátrica y trastornos neurodegenerativos (grupo experimental y control).

<b>1. La medicación antiepiléptica puede ocasionar:</b>							
▲	Riesgo de sangrado	◆	Retraso en la cicatrización	●	Agrandamiento gingival	■	Todas son ciertas
<b>2. El analgésico de elección en un paciente con epilepsia</b>							
▲	Paracetamol	◆	Ibuprofeno	●	Metamizol	■	Codeína
<b>3. Indica cuál de las siguientes manifestaciones orales no la encontraríamos en un paciente con alzheimer:</b>							
▲	Caries	◆	Tendencia a infecciones	●	Síntomas de ardor/ escozor	■	Sialorrea
<b>4. ¿El tratamiento dental en una persona con alzheimer deberá realizarse bajo sedación o anestesia general?</b>							
▲	VERDADERO	◆	FALSO	●		■	
<b>5. Las manifestaciones orales en un paciente con parkinson vendrán determinadas por:</b>							
▲	El temblor muscular	◆	La rigidez de ciertos músculos	●	La xerostomía	■	Todas ellas
<b>6. La manifestación oral que podemos observar en un paciente con depresión es:</b>							
▲	Xerostomía	◆	Palidez de las mucosas	●	Agrandamiento gingival	■	Todas ellas
<b>7. Indica la falsa. Un paciente con autismo:</b>							
▲	Será tratado por el mismo profesional y bajo las mismas condiciones	◆	Siempre requerirá ser tratado bajo anestesia general	●	Puede presentar sobrecrecimiento gingival, si presenta epilepsia	■	Todas son ciertas
<b>8. La manifestación oral de los fármacos para tratar la esquizofrenia es:</b>							
▲	La xerostomía	◆	Las hemorragias gingivales espontáneas	●	La hiperplasia gingival	■	Aftas de repetición

**Tabla 2.** Resumen de las respuestas sobre la satisfacción del grupo experimental sobre la impartición de una clase invertida.

	Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Neutral	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
C1. Valora tu satisfacción global sobre la incorporación de Flipped classrooms (CLASE INVERTIDA).	0 (0%)	2 (3,6%)	19 (33,9%)	24 (42,9%)	11 (19,6%)
C2. ¿Crees que has comprendido más eficazmente los contenidos de las clases en las que se ha introducido EL MODELO DE CLASE INVERTIDA respecto a las clases magistrales habituales?	1 (1,8%)	3 (5,4%)	11 (19,6%)	28 (50%)	13 (23,2%)
C3. ¿Crees que el TIEMPO INVERTIDO en casa consultando la bibliografía recomendada, te ha servido para comprender mejor la clase?	3 (5,4%)	4 (7,1%)	22 (39,2%)	18 (32,1%)	9 (16,1%)
C4. ¿Crees que vas a llegar más preparado al examen en aquellos temas en los que se ha introducido la METODOLOGÍA DE CLASE INVERTIDA?	2 (3,6%)	3 (5,4%)	18 (32,1%)	24 (42,9%)	9 (16,1%)
C5. ¿Te gustaría que se impartieran más clases integrando el sistema de CLASE INVERTIDA?	2 (3,6%)	5 (8,9%)	13 (23,2%)	25 (44,6%)	11 (19,6%)

# **EFFECTIVENESS OF A FLIPPED CLASSROOM IN THE LEARNING OF THE SUBJECT OF SPECIAL PATIENTS**

**Running title: "Enhancing Learning Outcomes: Exploring the Impact of Flipped  
Classroom Approach on Special Patients' Subject Mastery"**

**Authors:**

**Gianluca von Wunster 1, Esther Carramolino Cuellar 2**

1 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia,  
Valencia, Spain.

2 Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain

Corresponding  
**Campus de Valencia**  
Paseo de la Alameda, 7  
46010 Valencia  
[universidadeuropea.com](http://universidadeuropea.com)

## **Abstract**

**Introduction:** New learning strategies such as flipped classroom (FC) and gamification through Kahoot® (KT) have been used in the dental field. The main objective of our study was to evaluate the influence on the acquisition of competencies and the degree of satisfaction of students in the subject of special patients in the Degree in Dentistry at the UEV with the incorporation of FC and KT.

**Method:** An observational, cross-sectional, survey-based study was carried out, forming an experimental group (EG) (n=56) and a control group (CG) (n=38). The CG was subjected to a conventional lecture and the EG to a FC by providing them with didactic material prior to the lecture. Both groups were surveyed after the lecture using KT, and a pre-class survey was also conducted for the CG. Satisfaction surveys were carried out to assess their opinion of the FC and KT. Descriptive and inferential statistical analysis was carried out.

**Results:** The sample consisted of 55 women and 39 men (21-36 years). The mean initial score of the EG was  $6.75 \pm 2.25$ , being  $7.08 \pm 2.04$  after the class. In the CG the mean score was  $6.88 \pm 1.97$ , showing no significant differences with respect to the EG. 62.5% found the FC experience very satisfactory, confirming 73.2% that it had made them understand the class better. With regard to satisfaction with KT, we observed that there were no significant differences between the two groups ( $p > 0.05$ ), with 72.3% believing that they could be better prepared for the exam.

**Conclusion:** Although we observed a high level of satisfaction with the implementation of KT, we did not observe a significant impact on the acquisition of competences compared to conventional classes. Satisfaction with the incorporation of gamification strategies was rated as very positive in both groups.

### **List of key words:**

- Flipped classroom
- Inverted class
- Kahoot®
- Dentistry
- Dental education

## **Introduction**

Among the new learning strategies introduced in the academic environment in recent times is the FC, defined as a teaching methodology that tries to modify the dynamics of the traditional class, in which students analyse the subject matter before attending the classroom (1). FC is based on flexibility in teaching and learning, the change of the student's role to an active role, the use of intentional content designed or chosen according to the didactic purposes to be implemented and the change in the role of the teacher who incorporates adaptations to improve the training work (2,3). Through technology (4), teachers can create audiovisual material that students must watch before the lesson (5), and then, in class, they work on the content from a different perspective to the traditional one (6).

Gamification is defined as the use of game mechanics and experience design to digitally engage and motivate people to achieve their goals. The use of FC methodology as a teaching approach, and gamification as a technique to foster motivation, contribute to improving the perception of learning and motivation to achieve results. Kahoot® is a digital online gaming application, with more than 30 million users since its launch in 2013 (7). It is a digital gamification tool that enables formative assessments, encouraging the teaching-learning process, including dental education (8), increasing the participation and motivation of students during their training, taking into account that the new generations are digital natives and their main communication channel is mobile devices (9). The fundamental activity with this tool is based on the use of questionnaires, surveys and discussions, generally proposed by the teacher and which seek to encourage the conscious participation of their students.

In this regard, several research studies have been carried out on the benefits of this methodology in the field of dentistry.

In this regard, Wongs et al (10), published a study that evaluated the effectiveness of instructional videos observed prior to the clinical performance of local anaesthesia, finding that 90 % of the students considered that prior viewing of the videos outside the classroom helped them to improve their clinical skills in the application of anaesthesia.

Furthermore, a statistically significant correlation was reported between the number of video-viewings and the grades obtained in clinical practice classes (10).

In accordance with the above and taking into account the importance of providing an improvement in skills and encouraging autonomous learning for students so that they can perform their future profession as dentists in the best possible way, we have carried out a study to evaluate the impact of the new methodologies incorporated into the UEV's degree in dentistry, through the implementation of a flipped classroom in the subject of Special Patients.

### **Materials and method**

An observational, cross-sectional, survey-based study was carried out in the UEV dental degree, in a period of time between October 2022 and January 2023. The experimental group consisted of 56 students in the 5th year of the Degree in Dentistry in the 2022-23 academic year, who were given a theoretical class using the flipped classroom methodology combined with electronic voting systems using the Kahoot® platform, on the dental treatment of patients with psychiatric pathology and neurodegenerative disorders. The control group consisted of 38 students in the 5th year of the degree in dentistry in the 2022-23 academic year, who received a conventional master class, their knowledge being evaluated using the Kahoot® system.

All these students had to voluntarily accept their collaboration in this study by signing the informed consent form. The study was approved by the Clinical Research Ethics Committee of the European University of Valencia, 5 December 2022, code CIPI/22.326.

The control group (n=38) was given a face-to-face master class on patients with psychiatric pathology and neurodegenerative disorders, assessing their knowledge after the class using the Kahoot® platform. The experimental group (n=56) was given the same class as the control group, but incorporating the flipped classroom methodology. In the latter group, prior to the class, the students were provided with the necessary resources to carry out this methodology by reading different articles on these patients, and they were sent all the information relevant to the development of a flipped classroom by e-mail. At the start of the class, the experimental group was asked 5



questions to check whether they had consulted the resources prepared for the teaching of this class, using the Kahoot® platform. In the FC, the teacher, in order to encourage active learning, taught the class by clarifying the theoretical content not acquired through the resources provided, without giving the usual master class. After both lectures and FC, the students were given the same test using the Kahoot® voting system to assess the acquisition of competences in both groups (Table 2). In addition, a survey was carried out to find out their satisfaction, both with the use of the Kahoot® voting system and with the FC methodology (in the case of the experimental group). A descriptive and inferential analysis was carried out to evaluate the difference between the groups using SPSS22.0 software.

## **Results**

The final sample included 94 individuals (55 females and 39 males) with a mean age of  $24.6 \pm 2.54$  (range 21-36). The CG consisted of 38 individuals (23 females and 15 males) with a mean age of  $24.68 \pm 2.28$  (range 22-32). The SG consisted of 56 individuals (32 women and 24 men) with a mean age of  $24.54 \pm 2.72$  (range 21-36).

With regard to the overall results obtained using the Kahoot® platform, we observed that the mean of the total sample was  $6.99 \pm 2.002$  ( $n=94$ ), being  $7.08 \pm 2.04$  in the EG and  $6.88 \pm 1.97$ , with no statistically significant differences between the two groups ( $p=0.694$ ; Mann-Whitney). The answers to each of the questions posed were analysed separately in each of the groups, and no statistically significant differences were observed with regard to questions 1, 2, 3, 4, 5, 7 and 8. With regard to the answer to question 6, there were statistically significant differences between the two groups, with 37 individuals (66.1%) giving a correct answer in the CG and 15 (39.5%) in the EG.

Five questions were asked to the students in the experimental group who perceived a class in inverted classroom format about their overall satisfaction, whether they thought they understood the contents better, the usefulness of the time spent at home, whether they thought they would be better prepared for the exam and whether they wanted it to be implemented in more classes. All these results are shown in Table 1.

After analysing the response to the 3 questions related to the implementation of the Kahoot® platform, we observed that there were no significant differences between the satisfaction of the two groups ( $p>0.05$ ). Regarding overall satisfaction with the use of Kahoot®, 24.5% (23 students) considered their overall satisfaction to be neutral, while 75.5% (71) strongly or totally agreed with it. As for their assessment of whether they thought they would be more prepared for the exam thanks to the implementation of Kahoot® in their classes, 3.6% (2 students) were not satisfied at all, 1 (1.8%) was not very satisfied, 24.5% (23 students) considered their satisfaction neutral, while 72.3% (68 students) strongly or totally agreed with the implementation of Kahoot®.

## **Discussion**

The incorporation of new learning methodologies such as FC and KT can increase the quality of teaching of university students by generating a more modern, rich, familiar and motivating way of accessing knowledge for young people by relying on the full potential of the multimedia digital format and the student learns by him/herself, obtaining greater autonomy and responsibility for his/her own learning (11).

Regarding the previous material that is provided to the student in the case of the FC methodology, Felszghy et al. expressed that the students, for the most part, considered it important to be prepared for this type of FC, although they also mentioned that some students were disinterested (12). In the case of our study, 48.2% of the students considered that the time spent at home to consult the material provided had helped them to better understand the class, while 39.2% of the students were neutral.

In concomitance, Ortega et al (13), considered that taking the material prepared to class or practice is advantageous for the efficiency of the class invested because it is possible to make the most of the time shared in person with the teacher and classmates, resolving doubts about what was reviewed at home; this self-learning by the student is useful for the academic training process, replacing the memorisation of content with the understanding of it and should not be seen as a waste of time (13). However, in this research, to the question "Do you think that the TIME SPENT at home consulting the recommended bibliography has helped you to better understand the class? 48.2% of the experimental group considered that the time spent at home consulting the resources had

not helped them to understand the class, which could be due to the incorrect handling of the material they were given or perhaps to the fact that it was not very attractive. Along these lines, Pietro et al, in 2016, stated that students preferred to work with videos that they found interesting for their knowledge (14).

In relation to the experience expressed by the students who participated in this study, it was found that 62.5 % of the experimental group considered the experience to be very or totally satisfactory, which is similar to the results obtained by Pietro et al. who achieved 79 % student satisfaction (14). Rivero et al. obtained a higher satisfaction rate of 86 % in a study carried out in the subject of basic training in psychology (15), which could be due to the type of subject used, the way the inverted class method was worked in the classroom or the fact that the students were not well committed to their learning (15).

59.6% of the EG indicated that they thought they would be better prepared for the subject exam with the implementation of the FC. This belief was echoed in other studies such as that of Hoover et al. who, in a quasi-experimental study, found positive correlations between test scores and students' understanding and increased confidence (16). Likewise, research by Ma et al (17) showed that students who received reversed instruction can significantly improve their performance on tests, as prior knowledge provides the student with insight and discernment in the classroom due to changes in learning effectiveness (17).

Regarding the effectiveness of the flipped classroom model, 73.2 % responded that they believed that the flipped classroom model made them understand the class content more effectively. Contrasting these results with the research of Lo et al. we note that they found that students under the flipped classroom model made remarkable progress in the course they took and their learning outcomes remained significant after a long period of time (18). In line with this, the study by Gianoni-Capenakas et al. found that the flipped classroom approach improved students' performance on content-based questions, i.e. the mean score of students on these types of questions in the flipped approach was significantly higher than in the non-flip approach (83 % vs. 73 %) (19).

This could be due to changes in their learning strategies in aspects such as their learning motivation, reading, test-taking, self-assessment and problem-solving strategies (19).

64.2% of students considered the implementation of FC in other classes to be positive, in line with the study by Prieto et al. where 66% of the students considered the applicability of the flipped classroom in other subjects in addition to the class in which it was applied (14), ratifying the fact that the application of this didactic model favours a better use of time in the classroom, the use of Information and Communication Technologies and collaboration between students, motivation, as well as the fact that the students are the protagonists of their own learning (20).

In line with the results of our study, Felszeghy et al. (12), carried out a study in a medical and dental histology course with the implementation of Kahoot®, observing a high degree of satisfaction and very similar (74%) to the results of our research (75.5%).

Along the same lines, the study by Ali et al. reported that 94.6 % of the participants were satisfied with the implementation of Kahoot (21). These observed values were similar to other studies evaluated in this research (22-23).

Regarding the students' belief that the use of Kahoot® will enable them to achieve a successful result in their exams, 72.3 % of the participants in this study responded quite positively. This fact was also observed in the study by Cortés-Pérez et al. in 2023, where more than 90 % of the participants found the use of Kahoot® useful and motivating and the students obtained better academic results in questions related to content reinforced with tests through Kahoot! and reward cards compared to non-reinforced ones, with a difference of 20 % (24).

Regarding the use of Kahoot® in a larger number of classes, 44.7% of the participants in this study strongly agreed and 26.6% strongly agreed, which is endorsed in Jimenez-Castellano's study, in which to the question "Would the student recommend this system? 78.93% answered yes (25). This was also recommended in the research of other researchers (12,23,24). The recommendation of this game strategy occurs because it brings motivation to quite important levels and they recommend it in this same percentage (12,24).

To conclude, it can be said that in this study a high level of satisfaction was observed in the use of the FC, with 62.5% of the students in the experimental group finding this methodology very satisfactory or totally satisfactory, as well as the Kahoot® voting system, with 70% of the students saying that they were considerably satisfied with its implementation and with their chances of arriving more prepared for the exam.

Although no significant increase in marks was observed in the experimental group, there was a high level of satisfaction with this methodology, so further research is needed to evaluate the effectiveness of the flipped classroom by introducing multimedia materials to capture the students' attention to a greater extent.

### **Bibliography**

1. Miragall M, García-Soriano G. Transformando una clase del grado en Psicología en una flipped classroom. *@tic. revista d'innovació educativa*. 2016; (17):21-9.
2. Sánchez J, Ruiz J, Sánchez E. Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *Edmetic* 2017; 6: 336–58.
3. Sánchez-Cruzado C, Sánchez-Campaña M, Ruiz J. Experiencias reales de aula invertida como estrategia metodológica en la educación universitaria española. *Publicaciones*, 2019; 49:39–58.
4. Turan Z, Akdag-Cimen B. Flipped classroom in English language teaching: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*.2020;33(5-6):590-606.
5. Long T, Cummins J, Waugh M. Use of the Flipped Classroom Instructional Model in Higher Education: Instructors' Perspectives. *Journal of Computing in Higher Education*. 2017;29(2):179-200.
6. Blau I, Shamir-Inbal T. Re-designed flipped learning model in an academic course: The role of co-creation and co-regulation. *Computers & Education*. 2017; 115, 69-81.
7. Wang AI, Tahir R. The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers & Education*. 2020;149:103818.

8. Goshevski D, Veljanoska J, Hatziapostolou T. A Review of Gamification Platforms for Higher Education. Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics on - BCI '17. 2017: 1-6.
9. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. Education in Medicine Journal. 2017; 9(2): 19-26.
10. Wong G, Apthorpe H, Ruiz K, Nanayakkara S. An innovative educational approach in using instructional videos to teach dental local anaesthetic skills. Eur J Dent Educ. 2019; 23: 28- 34.
11. González Y, Manzano O, Torres M. Tecnologías disruptivas en educación virtual. Revista Boletín Redipe. 2021; 10 (7): 185-200
12. Felszeghy S, Pasonen-Seppänen S, Koskela A, Nieminen P, Härkönen K, Paldanius KMA, et al. Using online game-based platforms to improve student performance and engagement in histology teaching. BMC Med Educ.2019;19(1):273.
13. Ortega G, Reascos N, Erazo C. Aula invertida como estrategia metodológica de enseñanza de Semiología en la carrea de Odontología. Explorador Digital. 2022; 6(3.1):73-90.
14. Prieto A, Prieto B, del Pino B. Una experiencia de flipped classroom, XXII Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática. Actas de las XXII Jenui. Almería, 6-8 de julio 2016: 237-244
15. Rivero C, Chávez A, Vásquez A, Blumen S. Las TIC en la formación universitaria. Logros y desafíos para la formación en psicología y educación, Revista de Psicología. 2016;34(1):185-99.
16. Hoover C, Dinndorf-Hogenson G, Peterson J, Tollefson B, Berndt J, Laudenschach N. Flipped Classroom: Do Students Perceive Readiness for Advanced Discussion? J Nurs Educ. 2018 Mar 1;57(3):163-5.
17. Ma H, Wu M, Ko C. A Study on the Trends and Reflections on the Frontier Development of Flipped Education in the World: A Science Mapping Analysis. En: Proceedings of the 2019 International Conference on Pedagogy, Communication and

Sociology (ICPCS 2019) [Internet]. Ningbo, China: Atlantis Press; 2019 [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.atlantis-press.com/article/125907027>

18. Lo CC, Hsieh MH, Lin HH, Hung HH. Influences of Flipped Teaching in Electronics Courses on Students' Learning Effectiveness and Strategies. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 16;18(18):9748. doi: 10.3390/ijerph18189748.

19. Gianoni-Capenakas S, Lagravere M, Pacheco-Pereira C, Yacyshyn J. Effectiveness and Perceptions of Flipped Learning Model in Dental Education: A Systematic Review. *J Dent Educ*. 2019 Aug;83(8):935-45.

20. Domínguez F, Palomares A. El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos educativos*.2020;(26):261-75

21. Ali MF, Askary G, Mehdi H, Khan A, Kaukab H, Qamar R. To assess students' perception about Kahoot! as an innovative learning tool in oral pathology- a qualitative study. *J Pak Med Assoc*. 2021 Oct;71(10):2426-8.

22. Ismail M, Mohammad J. Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*. 2017; 9(2): 19-26.

23. Colino C. Kahoot como estrategia de gamificación para mejorar la participación y el aprendizaje activo en la docencia de Grado y de Postgrado. *MID. Memorias de Innovación Docente*, 2019-2020

24. Cortés-Pérez I, Zagalaz-Anula N, López-Ruiz MDC, Díaz-Fernández Á, Obrero-Gaitán E, Osuna-Pérez MC. Study Based on Gamification of Tests through *Kahoot!*™ and Reward Game Cards as an Innovative Tool in Physiotherapy Students: A Preliminary Study. *Healthcare (Basel)*. 2023 Feb 15;11(4):578. doi: 10.3390/healthcare11040578.

25. Jiménez-Castellano E. Continuous assessment test in the Stomatological Prosthetic subject I. *Jornadas de Formación e Innovación Docente del Profesorado*. 2019; 2:1002-

**Table 1.** Final Kahoot® questionnaire on patients with psychiatric pathology and neurodegenerative disorders (experimental and control group).

<b>1. Antiepileptic medication can cause:</b>							
▲	Risk of bleeding	◆	Delayed healing	●	Gingival enlargement	■	All are true
<b>2. The analgesic of choice in a patient with epilepsy</b>							
▲	Paracetamol	◆	Ibuprofeno	●	Metamizol	■	Codeína
<b>3. Indicate which of the following oral manifestations would not be found in a patient with Alzheimer's disease:</b>							
▲	Caries	◆	Tendency to infections	●	Burning/stinging symptoms	■	Syalorrhoea
<b>4. Should dental treatment in a person with Alzheimer's disease be performed under sedation or general anaesthesia?</b>							
▲	TRUE	◆	FALS	●		■	
<b>5.The oral manifestations in a patient with Parkinson's disease will be determined by:</b>							
▲	Muscle tremor	◆	Stiffness of certain muscles	●	Xerostomia	■	All of them
<b>6. The oral manifestation that we can observe in a patient with depression is:</b>							
▲	Xerostomia	◆	Paleness of mucous membranes	●	Gingival enlargement	■	All of them
<b>7. Indicate the false one. A patient with autism:</b>							
▲	You will be treated by the same professional and under the same conditions.	◆	It will always require treatment under general anaesthesia.	●	Gingival overgrowth may occur if you have epilepsy.	■	All of them
<b>8. The oral manifestation of drugs to treat schizophrenia is:</b>							
▲	Xerostomia	◆	Spontaneous gingival bleeding	●	Gingival hyperplasia	■	Recurrent aphthous ulcers



**Table 2.** Summary of responses on the experimental group's satisfaction with the delivery of a flipped classroom.

	No agreement at all	Little agreement	Neutral	Very much in agreement	I fully agree
C1. Rate your overall satisfaction with the incorporation of Flipped classrooms.	0 (0%)	2 (3,6%)	19 (33,9%)	24 (42,9%)	11 (19,6%)
C2. Do you think that you have understood more effectively the contents of the classes in which the INVERTED LESSON MODEL has been introduced compared to the usual lectures?	1 (1,8%)	3 (5,4%)	11 (19,6%)	28 (50%)	13 (23,2%)
C3. Do you think that the TIME SPENT at home consulting the recommended bibliography has helped you to better understand the class?	3 (5,4%)	4 (7,1%)	22 (39,2%)	18 (32,1%)	9 (16,1%)
C4. Do you think you will be better prepared for the exam in those subjects in which the INVERTED CLASSROOM METHODOLOGY has been introduced?	2 (3,6%)	3 (5,4%)	18 (32,1%)	24 (42,9%)	9 (16,1%)
C5. Would you like to see more classes using the INVERTED CLASS system?	2 (3,6%)	5 (8,9%)	13 (23,2%)	25 (44,6%)	11 (19,6%)