



---

Aula Invertida como innovación docente en el Grado de  
Odontología de la Universidad de Sevilla

---

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER



SEVILLA, 2023

AUTORA: ANA MARTÍNEZ FUENTES

TUTOR: JUAN JOSÉ SEGURA EGEA

## INTRODUCCIÓN

### Definición Aula Invertida

El aula invertida o flipped classroom (en inglés) es un modelo pedagógico que supone la revisión por parte del alumno de los contenidos fuera de clase. En una segunda sesión, ya en el aula, se expondrán todos los conocimientos adquiridos después de la revisión en casa de los contenidos. Comúnmente podríamos decir que se le da la vuelta a la clase, es decir, los componentes normales de lectura y tarea de un curso de la enseñanza convencional se invierten. Los contenidos se envían previamente al alumno y después, en clase, los alumnos trabajarán en dichos contenidos. De esta forma, el profesor interactuará con los alumnos resolviendo los problemas que hayan podido aparecer sobre los contenidos previos que se han visto, debatiéndolos, investigando y creando conocimiento mediante el trabajo colaborativo de todos los participantes. Esto va a permitir que el alumno construya su propio aprendizaje siendo protagonista de su propia educación. Combinar el trabajo en casa por parte del alumno y el trabajo en clase va a aumentar la participación de los estudiantes, va a llegar a más estudiantes y va a mejorar el tipo de aprendizaje que van a obtener. Estos cambios se traducirán en alumnos activos y abiertos a adquirir y desarrollar competencias, habilidades y aptitudes necesarias para su futuro profesional. Los contenidos que se envían a los estudiantes en la primera sesión normalmente se harán en formato conferencia grabada en vídeo, así, el estudiante podrá gestionar su propio ritmo de aprendizaje en función de su tiempo.

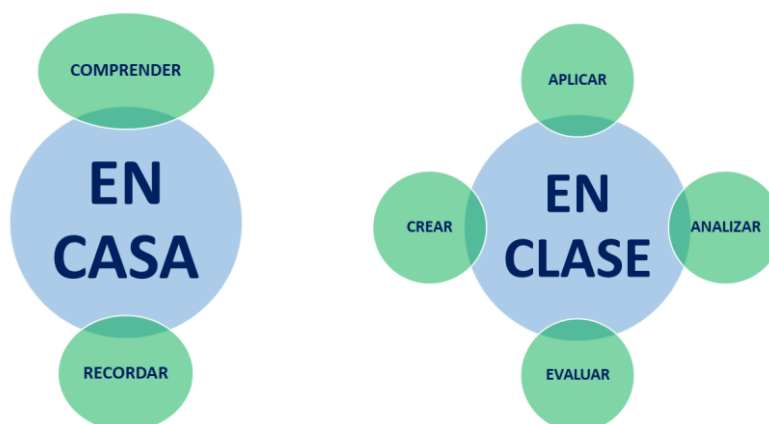


Figura 1. Elaboración propia

## **Taxonomía de Bloom con respecto al Aula Invertida**

La taxonomía de Bloom es una clasificación de objetivos en base a los diferentes niveles cognitivos del ser humano. Tiene en cuenta las habilidades intelectuales del individuo, por ello, dichos niveles se van a ir jerarquizando desde menor a mayor esfuerzo, dándole importancia a aquellos que requieran mayor trabajo cognitivo.

Con respecto al Aula Invertida, las habilidades más asequibles para el alumno, como son la de recordar o comprender, las puede desarrollar en casa sin la presencia de un docente. Por el contrario, habilidades más complejas como las de aplicar, evaluar, analizar y crear, puede hacerse mediante la colaboración de otros compañeros y la orientación de un profesor.

En nuestro estudio, se pretende que el alumno recuerde y comprenda los conceptos que hemos seleccionado sobre el manejo del diente avulsionado y sobre terapia vital pulpar. En la segunda sesión se espera que los alumnos apliquen dichos contenidos mediante el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP).

## **Innovación docente**

Actualmente nos encontramos inmersos en la sociedad del conocimiento y debemos tener en cuenta las características principales de este tiempo cuando abordamos la educación. La sociedad actual es mucho más heterogénea, más diversificada, y más individualizada. El alumnado actual vive en una realidad totalmente distinta a los discentes del siglo XX, sin embargo, la enseñanza en la Facultad de Odontología se sigue impartiendo de la misma manera.

Se debe concebir al alumno como un ente activo siendo consciente de lo que aprende y cómo lo aprende. Así conseguimos uno de los objetivos que surgen a raíz de la creación del EEES al implantar la Declaración de Bolonia.

El informe a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, denominado comúnmente Informe Delors, estableció unos criterios sobre cómo sería la Educación ante la llegada del siglo XXI que se desarrollaría en una sociedad en plena transformación tecnológica. Entre las propuestas que plantea, expone la necesidad de la innovación y la creatividad en la enseñanza de los próximos años (Delors, 1996).

La sociedad del conocimiento está condicionada de forma directa con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), es por ello que se pretende investigar sobre el uso de nuevas estrategias docentes que incluyan este tipo de

innovaciones para permitir una posible mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Thomas Edison predijo en 1913 que el material de texto quedaría obsoleto en la enseñanza (Stadlinger et al., 2021).

El fuerte desarrollo de las tecnologías ofrece una gran variedad de recursos de los que la Educación se puede beneficiar, pero resulta indispensable que se ejerza cierta intervención sobre ellos para que se produzca realmente una mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Ante estas nuevas tecnologías es inevitable que se produzcan de forma continua cambios en la sociedad que hace años hubiesen sido inimaginables.

Marshall McLuhan predijo que, ante este cambio tecnológico, sería conveniente entender todos sus componentes incluso desconectar de él cuando fuese necesario (McLuhan, 1993), advirtiendo sobre los posibles peligros que podrían darse. Estos peligros podrían incluir el apoderamiento de la conciencia y la percepción del individuo por parte de los medios electrónicos (McLuhan, 1996).

La innovación persigue aplicar los nuevos procedimientos en busca de una mejora sea el ámbito que sea. En Educación, uno de los objetivos principales que busca la innovación es la mejora en el aprendizaje de los alumnos combatiendo el desinterés y la falta de motivación del alumnado.

Ante esta necesidad, se propone realizar un cambio innovador que solucione este problema que puede deberse a una serie de factores.

Existe además otro factor que irrumpió en la sociedad de forma inesperada. El 14 de marzo de 2020 se decretó el Estado de Alarma en España y confinamiento de la población debido a la pandemia de Covid-19. Se produjo así una interrupción del sistema educativo español que conllevó a los profesores a implementar cambios en sus estrategias docentes. Se tuvo que impartir clases a distancia lo que fomentó el uso de nuevos recursos tecnológicos para poder hacer el proceso aprendizaje-enseñanza más atractivo y cautivador a un alumno que podría estar desmotivado. Esta desmotivación era alimentada no sólo por asistir a las clases online, que era nuevo para la mayoría, sino también porque su vida diaria se veía afectada por todas las restricciones impuestas debido al Estado de Alarma (McMaster et al., 2020).

Otro factor importante para tener en cuenta es que el perfil del alumnado de Pregrado y Posgrado de Odontología es diverso, relacionado con múltiples contextos que se verá reflejado en el aula, pues lo que ocurre fuera del aula ejerce una fuerte influencia. El acceso

al Grado puede ser posible por diferentes vías, mediante la posesión del título de Bachillerato y habiendo superado la Evaluación para el Acceso a la Universidad, siendo titulado en Técnico Superior de Formación Profesional o habiendo superado la prueba de acceso a la Universidad para mayores de 25 años. En cuanto a la Formación Profesional (FP) existen dos ciclos que están muy relacionados con la Odontología, que son el Grado Superior de Higiene Bucodental y el Grado Superior de Prótesis Dental. Por esta razón existe un elevado número de alumnos en el Grado de Odontología que procede de vías diferentes a la convencional, por lo cual existe gran diversidad en cuanto al perfil de los alumnos. El aula como único escenario propio de la enseñanza tradicional no permite llegar a todos ellos.

Es, también, otra de las razones por las que se pretende introducir nuevas dinámicas en el aula, para dar respuesta a dicha diversidad.

Se intenta mejorar el clima del aula y que el alumno de paso al trabajo colaborativo y cooperativo que permita que se desarrollen de forma plena fomentando un aprendizaje activo.

Se plantea un nuevo enfoque que reconsidere la enseñanza tradicional, en concreto, la clase magistral.

La clase magistral la definimos como la presentación de un tema, por parte del docente, con la revisión previa general de diferentes puntos de vista con el propósito de que provoque en el estudiante una motivación para estudiar el contenido (Domínguez et al., 2015). Es una metodología unidireccional y presenta ventajas y desventajas. Entre las desventajas se encuentra el hecho de que el estudiante se pueda convertir en un mero receptor de conocimientos (Krutakova, 2014).

Tanto el Aula Invertida como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) son metodologías basadas en la teoría constructivista del aprendizaje.

El enfoque constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias de la Salud es importante ya que tanto las enfermedades como los tratamientos no son estables en el tiempo, sino que pueden verse sometidos a cambios debido a los nuevos avances en la investigación clínica. Por tanto, es interesante que el alumno adquiera competencias como la resolución de problemas a través de los propios conocimientos y que sean capaces de abordar los desafíos actuales.

La ABP en Ciencias de la Salud surge en la década de 1960 por un equipo de profesores de la Universidad de McMaster en Canadá, en la Facultad de Medicina. Nace como

necesidad de transformar la manera de enseñar para optimizar el nivel de preparación de su alumnado de cara al mundo laboral. El estudiante aprenderá de forma autónoma, bajo la reflexión y el espíritu crítico de las posibles situaciones reales de la práctica laboral.

El odontólogo en su práctica profesional tratará a pacientes, cada uno con una idiosincrasia diferente. Por ello, el alumno de Odontología debe formarse adquiriendo la habilidad de gestionar los recursos disponibles de forma eficiente para la resolución de todos los posibles escenarios que puedan ocurrir en una clínica dental y, a su vez, dotar de la máxima calidad asistencial a los tratamientos de esos pacientes. No solo deben adquirir los conocimientos, también deben desarrollar las competencias para aplicarlos y razonarlos, lo que supone un nivel cognitivo superior.

La ejecución de una Flipped Classroom nos permitirá aprovechar el rendimiento académico de los alumnos mediante un trabajo previo no presencial antes de la clase presencial. Esto nos permitirá dar un paso más en el aprendizaje de los alumnos en cuanto a que el alumno irá con ventaja al aula. El alumno podrá crear su propio conocimiento, nivel educativo más complejo según la taxonomía de Bloom.

El formato en vídeo con contenidos cuidadosamente elaborados, permitirá crear en los alumnos una visión general amplia de un campo en particular y para facilitar un aprendizaje más profundo cuando el estudiante desee y visualizarlo tantas veces como necesite (Stadlinger et al., 2021).

Otra ventaja asociada al formato en vídeo es que puede ser utilizado en años posteriores siendo un recurso que puede modificarse siempre que aparezca alguna actualización en los contenidos (Lara & Rivas, 2009).

El vídeo puede ser entregado a los alumnos por diferentes vías, en este caso, se utilizó la plataforma Youtube, que se ha demostrado que es una alternativa aplicable para ofrecer este tipo de recursos a los alumnos (Seo et al., 2018).

La taxonomía de Bloom diferencia entre niveles cognitivos desde los que requieren menor a mayor habilidad y esfuerzo. Teniendo en cuenta esta diferenciación, se pueden trabajar en el aula con actividades de orden superior de forma controlada que harán que los alumnos adquieran un aprendizaje constructivo, es decir, más profundo.

### **Importancia del cuestionario**

Se han elegido dos temas para analizar el aprendizaje de los alumnos que son completamente dispares entre ellos. Por un lado, se ha pedido a los alumnos que respondan

a preguntas sobre el manejo del diente avulsionado y por otro, preguntas sobre terapia pulpar vital.

### **Avulsión dental**

Los planes de estudio del Grado de Odontología incluyen en varios de los cursos académicos formación en traumatología. Aun así, algunos estudios sugieren que los alumnos de pregrado no están lo suficientemente preparados para manejar este tipo de situaciones, incluso los profesionales dentales que ya han acabado su periodo reglado de formación (Tewari et al., 2021).

Los traumatismos en odontología constituyen un problema de salud pública actual.

La avulsión dental se define como la salida completa del diente de su alveolo debido a una transmisión aguda de energía. Dicho trauma implica un daño en las fibras del ligamento periodontal, el paquete vasculonervioso radicular y el resto de tejidos que soportan el diente.

En cuanto a la epidemiología de este tipo de traumatismo, la literatura señala que el mayor pico de incidencia se alcanza en edades comprendidas entre los 7 y los 12 años (Andersson, 2013). Las complicaciones derivadas de un manejo erróneo del diente avulsionado tienen especial repercusión en individuos en crecimiento, ya que la pérdida de un diente en edades tempranas influirá negativamente en el crecimiento del niño, en la fonética, en la estética y en la función del maxilar.

El manejo del diente avulsionado cobra especial importancia ya que las medidas que se tomen en el momento del accidente e inmediatamente después van a influir drásticamente en el pronóstico del diente. Es importante que haya concienciación en la población con el fin de mejorar las tasas de éxito de los dientes avulsionados una vez reposicionados y, lo que es más importante, que se conozca que siempre debe ser reposicionado. Los odontólogos y, en consecuencia, los estudiantes de odontología son profesionales de primera línea y deben de conocer los protocolos y el manejo adecuado de emergencia del diente avulsionado.

Como opción de tratamiento deseable, se debería reimplantar el diente avulsionado de forma inmediata (Fouad et al., 2020), aunque, en algunas ocasiones, no podrá llevarse a cabo. Es por ello que el modo de conservación adecuado y el tiempo transcurrido fuera de la boca van a jugar un papel primordial para el pronóstico. Cuanto menor tiempo extraoral, mayor probabilidad de éxito (Fouad et al., 2020).

### **Terapia vital pulpar**

Un nuevo paradigma en la Odontología está siendo abordado gracias a los nuevos materiales biocerámicos y a la nueva filosofía conservadora imperante en nuestros días. Gracias a las recientes publicaciones (Wolters et al., 2017), se puede diagnosticar la pulpitis desde otra perspectiva que permite realizar tratamientos más conservadores mínimamente invasivos y preservando la vitalidad pulpar.

La terapia vital pulpar (TPV) requiere un correcto diagnóstico según la última evidencia científica. Se debe intentar ser lo más conservador posible y tener como objetivo mantener la vitalidad pulpar de los dientes afectados evitando así realizar sobretratamientos debido a un diagnóstico incorrecto.

Un estudio realizado en 2022 en Estados Unidos concluía que existía una deficiencia en el número de escuelas de odontología del país que enseñan TPV en dientes permanentes (Wisniewski et al., 2022).

Después del posicionamiento de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE) y de la Sociedad Europea de Endodoncia (ESE), este tipo de terapias se deben de enseñar en los planes de estudio de las facultades de odontología españolas.



## Objetivos

El objetivo principal de este TFM es valorar la implementación de una nueva propuesta (el Aula Invertida) en la enseñanza de la asignatura patología y terapéutica dental en cuanto a los siguientes objetivos secundarios:

- Evaluar los resultados de aprendizaje de los alumnos que han recibido el aula invertida.
- Comparar los resultados de aprendizaje de los alumnos que han recibido el aula invertida en comparación con la clase tradicional.

## Material y métodos

La investigación se lleva a cabo en la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla. Se realizan dos sesiones de Aula Invertida en los cursos segundo y cuarto del Grado.

Inicialmente se prepara el contenido que los alumnos deben de visualizar en casa antes de la clase presencial. Para elaborar los contenidos en formato digital se emplea el programa Power Point, concretamente mediante la opción de “grabar presentación con diapositivas” y añadiendo la cámara y las explicaciones de una estudiante del Máster Propio de Endodoncia. Una vez grabado el contenido, se transforma en formato vídeo con la opción de guardar como vídeo de Windows Media y se sube el contenido en la plataforma Youtube.

Posteriormente se elabora un cuestionario de tipo descriptivo (Figura 1), que consta de preguntas cerradas, excepto la última pregunta que era abierta. Dichas preguntas están basadas en las encuestas de estudios previos (Oleszkiewicz y Emerich, 2015). El cuestionario se revisa por investigadores y profesores del Postgrado en Endodoncia de la Universidad de Sevilla con la finalidad de adaptarlas al contexto de nuestro estudio. El cuestionario consta de 3 secciones:

- 1) La primera, consiste en preguntas sobre la demografía de los participantes incluyendo la edad, estudios de acceso al grado y sexo.
- 2) La segunda, consiste en preguntas relacionadas con el manejo del diente avulsionado.
- 3) Una tercera sección consta de preguntas sobre la terapia vital pulpar.

En dichas preguntas se consideran correctas las siguientes respuestas:

- En donde se pregunta si era necesaria la toma de antibióticos sistémicos en pacientes con dientes avulsionados reimplantados, la respuesta correcta sería que no ya que recientemente una revisión sistemática que incluye un metaanálisis así lo concluye (Bourgeois et al., 2022).

- Respecto al medio líquido que hay que usar para transportar el diente en caso de no reimplantarlo de forma inmediata, damos por hecho que la respuesta correcta de todas las posibles es la lache fresca ya que así lo demuestra la evidencia científica (Reis et al., 2017).

- Sobre el tipo de ferulización realizarías una vez reposicionado el diente, la respuesta correcta es la ferulización semirrígida (Fouad et al., 2020).
- Con relación al tiempo que se debe mantener la ferulización del diente reposicionado si el diente presentase el ápice inmaduro, la respuesta correcta es dos semanas (Fouad et al., 2020).
- Cuando se pregunta qué material es de elección en un recubrimiento pulpar directo en un incisivo central superior, la respuesta correcta es Biodentine.
- Sobre el término inflamación reversible e irreversible, ¿A qué clasificación pertenece?, la respuesta correcta es la clasificación americana de endodoncia (AAE).
- Ante la pregunta sobre qué debemos hacer en caso de pulpitis irreversible, la respuesta correcta es el tratamiento de conductos.
- Ante la pregunta qué debemos hacer ante una pulpitis leve según Wolters, la respuesta correcta es un recubrimiento pulpar indirecto.
- Ante la pregunta qué debemos hacer ante una pulpitis grave según Wolters, la respuesta correcta es una pulpotomía.
- Con respecto a si es necesario la toma de antibióticos sistémicos en pacientes diagnosticados con una necrosis pulpar donde exista afectación sistémica, la respuesta correcta es que sí.
- En cuanto a si es necesario la toma de antibióticos sistémicos en pacientes diagnosticados con pulpitis irreversible, la respuesta correcta es que no.
- En caso de estar indicado la cobertura antibiótica en la patología pulpo-periapical, el antibiótico de elección en pacientes sin alergias sería la amoxicilina en una dosis de 500 mg cada 8 horas durante 3 días.

Los grupos a los que pertenecen los estudiantes son los siguientes:

- Segundo curso de Grado de Odontología.
- Cuarto curso de Grado de Odontología.
- Máster Oficial en Odontología Restauradora, Estética y Funcional.
- Máster Propio en Endodoncia Clínica.

El cuestionario fue distribuido en formato físico en papel en horario lectivo y se pidió que contestaran a las preguntas de forma anónima.

En el grupo donde se realiza la intervención, se instaura en el horario de clase el ABP. Para ello se les pide que trabajen en clase sobre diferentes situaciones clínicas para que cooperen entre ellos y colaboren con el profesor.

Para la recopilación de datos utilizamos Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) describiendo los datos mediante tablas de frecuencias. Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva y la prueba de chi cuadrado, considerándose diferencias significativas cuando  $P < 0.05$ .

## Resultados

Los cuestionarios fueron repartidos entre los estudiantes de Grado y Posgrado de la Universidad de Sevilla entre junio y octubre de 2022.

Se obtuvo una tasa de respuesta del 100 % entre todos los participantes. En total participaron 150 estudiantes. Los datos demográficos de los participantes se muestran en los gráficos 1 y 2. Un total de 115 fueron mujeres frente a un total de 36 hombres. La edad media de los participantes fue de 23,32 años (gráfico 3).

Respecto a los estudios de acceso al grado de los participantes, los resultados se muestran en el gráfico 3. Un total de 77 estudiantes había accedido al Grado mediante la Evaluación del Bachillerato (EBAU) con respecto a 70 estudiantes que accedieron a través de Ciclos de Formación Profesional y 3 a través de otro Grado.



Gráfico 1

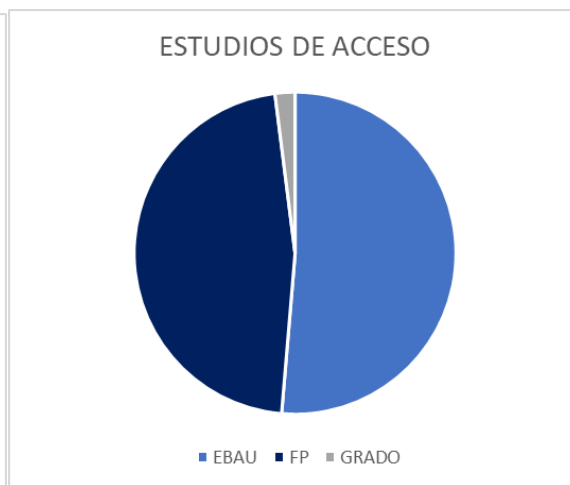


Gráfico 2

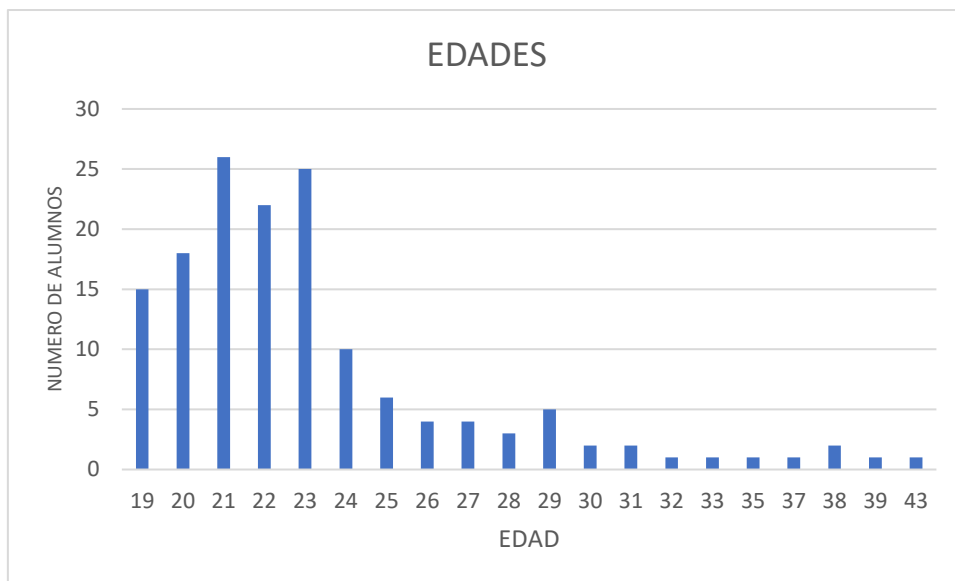


Gráfico 3

### Análisis estadístico

Se quiso comparar los conocimientos que tenían los estudiantes antes y después del Aula Invertida para constatar la eficacia de dicha metodología.

#### Aula invertida en cuarto curso

Tanto en las variables “medio líquido”, “antibióticos en diente avulsionado”, “material de RPD”, “clasificación de la pulpitis irreversible”, “tratamiento de la pulpitis leve” y “antibióticos en necrosis pulpar con afectación sistémica” al comparar los conocimientos antes y después de la intervención se comprobó que la intervención sí influyó positivamente en el aprendizaje de los alumnos. Se observó que sí existían diferencias estadísticamente significativas ante el hecho de haber asistido al Aula Invertida ( $p < 0,05$ ).

	ANTES		DESPUÉS		P
	CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS	
Antibiótico en avulsión	3	35	45	0	0,00
RPD-material	10	28	45	0	0,00
Clasificación PI	18	20	43	2	0,00
Tto pulpitis leve	9	29	36	9	0,00
Medio líquido	22	16	45	0	0,00

Gráfico 4

### **Aula invertida en segundo curso**

Tanto en las variables “medio líquido” y “material de RPD”, al comparar los conocimientos antes y después de la intervención se comprobó que la intervención sí influyó positivamente en el aprendizaje de los alumnos. Se observó que sí existían diferencias estadísticamente significativas entre el medio líquido correcto y el hecho de haber asistido al Aula Invertida ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, en el resto de variables, no se observó diferencias estadísticamente significativas, con una  $p > 0,05$ .

	ANTES		DESPUÉS		P
	CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS	
Antibiótico en avulsión	29	7	13	1	0,2
RPD-material	3	31	5	10	0,03
Clasificación PI	23	12	12	3	0,3
Tto pulpitis leve	14	22	4	11	0,4
Medio líquido	12	24	13	2	0,00

Gráfico 5

### **Análisis comparativo entre los grupos de Aula Invertida y resto de grupos de clase magistral**

Tanto en las variables “medio líquido”, “antibióticos en diente avulsionado”, “material de RPD”, “clasificación de la pulpitis irreversible”, “tratamiento de la pulpitis leve” y “antibióticos en necrosis pulpar con afectación sistémica” al comparar los conocimientos antes y después de la intervención se comprobó que la intervención sí influyó positivamente en el aprendizaje de los alumnos. Se observó que sí existían diferencias estadísticamente significativas ante el hecho de haber asistido al Aula Invertida con respecto a haber asistido a la clase magistral ( $p < 0,05$ ).

	ANTES		DESPUÉS		P
	CORRECTAS	INCORRECTAS	CORRECTAS	INCORRECTAS	
Antibiótico en avulsión	55	44	50	10	0,00
RPD-material	17	75	50	10	0,00
Clasificación PI	58	34	55	5	0,00
Tto pulpitis leve	40	52	40	20	0,00
Medio líquido	41	53	58	2	0,00

Gráfico 6



## Discusión

Es el primer estudio que analiza el Aula Invertida en la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

Uno de los principales puntos fuertes de la investigación es que ha sido realizado en un ambiente educativo real. Sin embargo, este hecho también supone una desventaja, pues debemos ser cautos a la hora de generalizar estos resultados ya que algunos aspectos del diseño de la prueba pueden estar influyendo en los mismos. Por ejemplo, no se controló la dificultad con que los alumnos aceptarían los contenidos, pudiendo ser que fuesen más asequibles para los alumnos más experimentados de cuarto curso en comparación con los de segundo.

Por otro lado, en el análisis estadístico se comparó la eficacia de la intervención del Aula Invertida con la clase magistral de otros cursos. Es importante aclarar que dos grupos que recibieron la clase magistral eran grupos de Posgrado, que se supone que deben de tener más conocimientos en traumatología y terapia pulpar vital y, aun así, se comprobaron mejores resultados académicos entre los alumnos de pregrado que recibieron el Aula Invertida.

El material que se le da a los alumnos con los contenidos antes de la clase magistral puede ser físico o digital. En este caso se optó por el recurso del vídeo para favorecer el uso de las TIC, dando cabida a la consecución de uno de los objetivos que surgen a raíz de la creación del EEES al implantar la Declaración de Bolonia.

Dado el carácter práctico de la profesión de Odontología en la que los profesionales se enfrentan a multitud de dificultades, incluso contratiempos, se hace necesario instruir a los alumnos en la resolución de problemas que probablemente nunca antes se hayan visto involucrados. Además, también se considera importante la motivación y el fomento de la creatividad en este tipo de alumnos, mediante nuevos modelos pedagógicos que sean capaces de desarrollar en ellos dichas competencias con la finalidad de que sus tratamientos sean de calidad.

No existe evidencia científica que justifique el uso de la clase magistral. Así como tampoco la hay sobre su permanencia como estrategia pedagógica (Videla, 2010).

Una revisión de la literatura (Jin y Bridges, 2014) demuestra el efecto positivo de las tecnologías educativas en el ABP entre los estudiantes de Ciencias de la Salud.

Al revisar la literatura existente sobre Aula Invertida en Odontología nos encontramos que es una metodología moderadamente estudiada en diferentes especialidades.

En cuanto a la especialidad de ortodoncia, una de las competencias que existe es la habilidad de doblar alambres. Competencia donde el alumno debe estar hábil y activo en el momento de su enseñanza. En este caso, no se compara la clase magistral con el aula invertida, sino que se compara la clase invertida con una clase donde se prepara en vivo el procedimiento. No se detectó ninguna diferencia significativa entre los dos grupos en las puntuaciones de la calidad de la realización del broche Adams, por lo que el aula invertida es igual de eficaz que el procedimiento en vivo (Lau et al., 2021) (Sivarajan et al., 2021). El aula invertida en ortodoncia fomenta el pensamiento crítico de los estudiantes (Liu et al., 2022). Para la especialidad de periodoncia, también se ha investigado si el aula invertida es efectiva en cuanto al aprendizaje del diagnóstico periodontal y la planificación del tratamiento. Se estableció que es un método efectivo y es bien aceptado por los alumnos (Lee & Kim, 2018).

Se hizo otro estudio para la especialidad de prótesis fija. En este caso se comparó inicialmente el aprendizaje basado en equipos con la clase magistral y después con el aula invertida. Tanto el aula invertida como el aprendizaje basado en equipos es más eficaz para la enseñanza de prótesis fija que el estilo tradicional (Nishigawa et al., 2017).

En cuanto a la rama de odontopediatría, un trabajo llevado a cabo en la Universidad Complutense de Madrid en 2019 sugiere el aula invertida como herramienta que ayuda a los estudiantes a adquirir más conocimientos teóricos, necesarios antes de la práctica clínica (Gallardo et al., 2022).

En odontología conservadora, un estudio realizado que compara el aula invertida con la clase tradicional apunta que este tipo de aprendizaje activo puede mejorar el éxito de los exámenes finales de los alumnos y mejorar su motivación (Özcan, 2022).

Para la especialidad de endodoncia, un trabajo concluye que el aula invertida puede mejorar la capacitación de los alumnos y una mayor eficiencia en su formación (Sun et al., 2018). Concretamente, con respecto a la formación en técnicas de obturación en

endodoncia, el aula invertida puede tener un mejor efecto que la enseñanza basada en conferencias (Zhou et al., 2022).

En una revisión del tema realizada en 2020 en el campo de la educación dental, se concluye que, aunque se necesite más investigación para valorar los resultados académicos de esta metodología, sí que mejora la satisfacción de los estudiantes (Vanka et al., 2020). Al igual que un estudio realizado en Reino Unido que determina el aula invertida como una gran promesa, pero a su vez que se necesitan más estudios de tipo cuantitativo con respecto a los logros académicos de los estudiantes (Binnie & Bonsor, 2021).

Un estudio sobre aula invertida demostró que ésta reducía la brecha de rendimiento entre los estudiantes de odontología de alto y bajo rendimiento (Xiao et al., 2018). No obstante, en cuanto al rendimiento se refiere, un trabajo publicado para valorar el aprendizaje de los alumnos en el módulo de anatomía dental concluye que existe un mejor desempeño de los estudiantes en la evaluación inmediata no siendo así en la evaluación tardía del curso (Chutinan et al., 2018).

Una de las ventajas que los alumnos perciben en el aula invertida es la disponibilidad y el acceso al contenido en línea (Bohaty et al., 2016).

En cuanto a los docentes, existe una gran satisfacción con este tipo de metodologías (Bohaty et al., 2016).

Otro punto a favor de esta técnica es que, debido al alto crecimiento del conocimiento y las demandas profesionales en Ciencias de la Salud, se sugiere que los alumnos deben ser capaces de construir su propio conocimiento a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, objetivo que la clase magistral no persigue (Prober & Khan, 2013).

Sin embargo, también existen objeciones en cuanto al éxito de esta nueva metodología. Un metaanálisis concluye que las ventajas del aula invertida con respecto a la clase magistral no son definitivas puesto que los datos presentan una alta heterogeneidad y un riesgo de sesgo para tener en cuenta (Chen et al., 2018).

## Conclusiones

- 1) El Aula Invertida es una metodología pedagógica adecuada para la enseñanza en patología y terapéutica dental.
- 2) El Aula Invertida parece tener mejores beneficios en los alumnos de cursos más experimentados que en cursos más iniciales.
- 3) El Aula Invertida puede suponer una mejora en los conocimientos de los alumnos con respecto a aquellos que recibieron la clase tradicional.
- 4) Se necesitan más estudios para reforzar la implementación de esta metodología y además que valore la satisfacción y motivación de los alumnos y los docentes.

## Bibliografía

- Andersson, L. (2013). Epidemiology of traumatic dental injuries. *Pediatric Dentistry*, 35(2), 102–105. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23635975>
- Bourgeois, J., Carvalho, J. C., De Bruyne, M., Declerck, D., Eloit, A., & Leroy, R. (2022). Antibiotics at replantation of avulsed permanent teeth? A systematic review. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 22(2), 101706. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2022.101706>
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Santillana; Unesco.*
- Domínguez, L. C., Vega, N. V., Espitia, E. L., Sanabria, Á. E., Corso, C., Serna, A. M., & Osorio, C. (2015). Impacto de la estrategia “flipped classroom” en el ambiente de aprendizaje en cirugía: una comparación con la clase magistral. *Biomedica*, 35(4). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i4.2640>
- Fouad, A. F., Abbott, P. V., Tsilingaridis, G., Cohenca, N., Lauridsen, E., Bourguignon, C., O’Connell, A., Flores, M. T., Day, P. F., Hicks, L., Andreasen, J. O., Cehreli, Z. C., Harlamb, S., Kahler, B., Oginni, A., Semper, M., & Levin, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 36(4), 331–342. <https://doi.org/10.1111/edt.12573>
- Krutakova, A. (2014). *Métodos docentes para la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la unidad didáctica “El dinero y el sistema financiero” [Tesis de maestría]. Universidad de Valladolid, España.* <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/10382>.
- Lara, S., & Rivas, S. (2009). Aprendizaje autorregulado y fomento de competencias en dos asignaturas de master a través del empleo de plantillas de evaluación, método del caso, role-playing y video digital. *Educación XX1*, 12. <https://doi.org/10.5944/educxx1.1.12.288>
- McLuhan, M. (1993). *La aldea global: transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XX. Gedisa.*
- McLuhan, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano. Paidós.*
- McMaster, D., Veremu, M., & Santucci, C. (2020). COVID-19: opportunities for professional development and disruptive innovation. *The Clinical Teacher*, 17(3), 238–240. <https://doi.org/10.1111/tct.13175>
- Oleszkiewicz, I., & Emerich, K. (2015). How to proceed in case of tooth avulsion: state of student knowledge. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 16(2), 103–106. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26147814>
- Reis, M. V. P., Souza, G. L., Moura, C. C. G., Soares, P. B. F., & Soares, C. J. (2017). Effect

- of different storage media on root dentine composition and viability of fibroblasts evaluated by several assay methods. *International Endodontic Journal*, 50(12), 1185–1191. <https://doi.org/10.1111/iej.12739>
- Seo, C. W., Cho, A. R., Park, J. C., Cho, H. Y., & Kim, S. (2018). Dental students' learning attitudes and perceptions of YouTube as a lecture video hosting platform in a flipped classroom in Korea. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 15, 24. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2018.15.24>
- Stadlinger, B., Jepsen, S., Chapple, I., Sanz, M., & Terheyden, H. (2021). Technology-enhanced learning: a role for video animation. *British Dental Journal*, 230(2), 93–96. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2588-1>
- Tewari, N., Sultan, F., Mathur, V. P., Rahul, M., Goel, S., Bansal, K., Chawla, A., Haldar, P., & Pandey, R. M. (2021). Global status of knowledge for prevention and emergency management of traumatic dental injuries in dental professionals: Systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology*, 37(2), 161–176. <https://doi.org/10.1111/edt.12621>
- Wisniewski, J. F., Norooz, S., Callahan, D., & Mohajeri, A. (2022). Survey of Vital Pulp Therapy Treatment in Permanent Dentition Being Taught at U.S. Dental Schools. *Journal of Endodontics*, 48(9), 1107–1112. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2022.06.009>
- Wolters, W. J., Duncan, H. F., Tomson, P. L., Karim, I. E., McKenna, G., Dorri, M., Stangvaltaite, L., & van der Sluis, L. W. M. (2017). Minimally invasive endodontics: a new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *International Endodontic Journal*, 50(9), 825–829. <https://doi.org/10.1111/iej.12793>

## Anexos

### Conocimientos sobre Avulsión y Terapia Pulpar Vital

1. Género <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
2. Edad (años)
3. Estudios de acceso al Grado en Odontología:
4. ¿Has recibido información previa sobre traumatología dental y terapia pulpar vital? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC
5. ¿Ha presenciado/sufrido previamente algún caso de avulsión? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC
6. ¿Recetarías algún tratamiento antibiótico sistémico una vez reimplantado? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
7. ¿Qué medio líquido usarías para transportar el diente en caso de no reimplantarlo de forma inmediata? <input type="checkbox"/> Agua fresca <input type="checkbox"/> Leche fresca de vaca <input type="checkbox"/> Alcohol <input type="checkbox"/> Suero salino <input type="checkbox"/> Agua helada <input type="checkbox"/> Solución antiséptica
8. ¿Qué tipo de ferulización realizarías una vez reposicionado el diente? <input type="checkbox"/> Rígida <input type="checkbox"/> Semirrígida
9. ¿Cuánto tiempo mantendrías la ferulización del diente reposicionado si el diente presentase el ápice inmaduro? <input type="checkbox"/> 2 semanas <input type="checkbox"/> 4 semanas <input type="checkbox"/> 2 meses <input type="checkbox"/> 4 meses
10. ¿Cree que posee los conocimientos necesarios para ser capaz de manejar una lesión de avulsión dental? <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<p>11. En un recubrimiento pulpar directo en un incisivo central superior ¿Qué material sería de elección?</p> <p><input type="checkbox"/> MTA</p> <p><input type="checkbox"/> Hidróxido de Calcio</p> <p><input type="checkbox"/> Biodentine</p> <p><input type="checkbox"/> Theracal</p>
<p>12. El término inflamación reversible e irreversible, ¿A qué clasificación pertenece?</p> <p><input type="checkbox"/> Asociación Americana de Endodoncia</p> <p><input type="checkbox"/> Wolters y Cols.</p> <p><input type="checkbox"/> Ninguna de las anteriores</p>
<p>13. Ante una inflamación pulpar irreversible, ¿Qué debemos hacer?</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y tratamiento de conductos</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y valoración</p> <p><input type="checkbox"/> Pulpotomía coronal</p> <p><input type="checkbox"/> Recubrimiento pulpar indirecto</p>
<p>14. Según Wolters, ante una pulpitis leve, ¿Qué debemos hacer?</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y tratamiento de conductos</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y valoración</p> <p><input type="checkbox"/> Pulpotomía coronal</p> <p><input type="checkbox"/> Recubrimiento pulpar indirecto</p>
<p>15. Según Wolters, ante una pulpitis grave, ¿Qué debemos hacer?</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y tratamiento de conductos</p> <p><input type="checkbox"/> Apertura de cámara y valoración</p> <p><input type="checkbox"/> Pulpotomía coronal</p> <p><input type="checkbox"/> Recubrimiento pulpar indirecto</p>
<p>16. En caso de necrosis pulpar, con afectación sistémica ¿Es necesario la toma de antibióticos sistémicos?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>17. En caso de pulpitis irreversible, ¿Es necesario la toma de antibióticos sistémicos?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>
<p>18. En caso de estar indicada la toma de antibióticos en una patología pulpo-periapical, ¿Cuál es el antibiótico de elección en un paciente sin alergias? ¿Cuál es la dosis y la duración recomendada?</p>





Facultad de Odontología



D/Dña. (Apellidos y Nombre)

...Ana Martínez Fuentes

con DNI...77817719W...alumno/a del Máster Oficial

...Restauradora y Estética funcional

de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Máster titulado:

...Aula Invertida como innovación docente en el Grado de Odontología de la Universidad de Sevilla

**DECLARO:**

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso ...2022-23..., es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

**APERCIBIMIENTO:**

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de NO APTO y que asumo las consecuencias legales que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla...17...de...mayo...de 20.23...

(Firma del interesado)

Fdo.: AnaMartínezFuentes



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR/DRA. JUAN J. SEGURA EGEA PROFESOR/A CATEDRÁTICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER OFICIAL EN ODONTOLOGÍA RESTAURADORA, ESTÉTICA Y FUNCIONAL,

**CERTIFICA:** QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO "AULA INVERTIDA COMO INNOVACIÓN DOCENTE EN EL GRADO DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA"

HA SIDO REALIZADO POR ANA MARTÍNEZ FUENTES BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 16 DE MAYO DE 2023.

Firmado digitalmente  
por SEGURA EGEA  
JUAN JOSE -  
25956216A  
Fecha: 2023.05.17  
13:14:14 +02'00'

D/D<sup>a</sup> JUAN J. SEGURA EGEA

TUTOR/A