



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

## Incorporación del Smartphone y de herramientas de aprendizaje colaborativo de Office 365 en las prácticas de Histología (PINN-18-B-015)

---

### *Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018*

Ignacio Vega Naredo – vegaignacio@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular  
Eva Martínez Pinilla – martinezeva@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular  
Ana María Navarro Incio – anavarro@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular  
Eva María del Valle Suárez – valleeva@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular  
Beatriz Caballero García – caballerobeatriz@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular  
Juan Carlos Bermejo Millo – bermejjuan@uniovi.es- Dpto. de Morfología y Biología Celular

**Palabras clave:** Histología; Microscopía; *Smartphone*; Facebook; Office 365; Trabajo colaborativo

### Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	
--------------------	--

Tipo B (PINN-18-B)	X
--------------------	---

*En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.*

En los proyectos de innovación docente anteriores (PAINN-16-015 y PINN-17-B-012) descubrimos que la incorporación del *smartphone* y de Facebook en las prácticas de histología incrementaba el rendimiento académico. En el curso 2016-2017 (PAINN-16-015) permitimos a los alumnos de las prácticas de Biología Celular e Histología del Grado en Biología hacer fotografías, con sus dispositivos móviles, de las preparaciones histológicas para compartirlas en un grupo de Facebook. Como en este tipo de prácticas los alumnos dibujan en su cuaderno un esquema de las estructuras objeto de estudio, para la continuación de este proyecto durante el curso 2017-2018 (PINN-17-B-012) planteamos utilizar la misma metodología con el objetivo de sustituir dicho cuaderno por un cuaderno digital en el que cada alumno incluyese sus propias imágenes editadas y maquetadas y, de nuevo, observamos un mayor rendimiento académico en el grupo de alumnos que hicieron fotografías con su teléfono móvil y las compartieron en Facebook. Como en ambos proyectos detectamos una falta de trabajo colaborativo, para la presente anualidad (curso 2018-2019) decidimos testar la utilidad de



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

herramientas colaborativas de Office 365 que sustituyesen a Facebook, con el objetivo de realizar un cuaderno digital de prácticas colaborativo.

## **Resumen / Abstract**

En los proyectos PAINN-16-015 y PINN-17-B-012 descubrimos que la incorporación del *smartphone* a las prácticas de Histología incrementa significativamente el rendimiento académico. En dichos proyectos permitimos a los alumnos hacer fotografías con sus dispositivos móviles de las preparaciones histológicas para compartirlas posteriormente con el resto de sus compañeros en un grupo de Facebook, intentando favorecer la socialización del aprendizaje. A pesar de obtener un mayor rendimiento académico, detectamos una dificultad en la organización/reclasificación de imágenes en Facebook, una gran reticencia a discutir y plantear dudas en el propio grupo y una falta de trabajo colaborativo, lo cual, además, no se veía favorecido por el enfoque docente utilizado. Para la continuación del proyecto, se plantea la introducción de herramientas de Office 365 *Sharepoint* y *Teams* que favorezcan el aprendizaje colaborativo y la interacción entre estudiantes y, entre estos y el profesor.

Nuestra experiencia con *Sharepoint* como herramienta para compartir imágenes no cumplió con las expectativas iniciales. Debido a ello, los alumnos no llegaron a disponer de una gran colección de imágenes y, como consecuencia, no hemos conseguido mejorar su rendimiento académico. A pesar del fracaso en el uso de *Sharepoint*, la herramienta *Teams* funcionó correctamente y los alumnos pudieron llevar a cabo el trabajo colaborativo. Por ello, los resultados obtenidos hasta el momento indican que debemos rediseñar nuestra nueva metodología docente recuperando Facebook e integrándolo con la herramienta de trabajo colaborativo basada en web y chat *Teams*, con el fin de mejorar el proceso de adquisición de conocimientos de forma colaborativa.

## **1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria**

### **1.1 Objetivos específicos y objetivos prioritarios de la convocatoria conseguidos**

En el presente proyecto de innovación docente nos planteamos los siguientes objetivos que se adecuan a los ámbitos y objetivos de la convocatoria, indicados entre paréntesis:

a) Incorporar herramientas de Office 365 (*Sharepoint* y *Teams*) que favorezcan el aprendizaje colaborativo y el establecimiento de discusiones y debates, captando así la atención del



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

alumnado y fomentando la comunicación, la resolución de problemas, la planificación y la organización del trabajo (objetivos de la convocatoria 1b, 1c y 2a).

b) Potenciar la generación de materiales (atlas colaborativo de histología) para desarrollar la capacidad de trabajo en grupo y posibilitar la formación autónoma no presencial (objetivo de la convocatoria 1e).

c) Comparar esta nueva metodología basada en el aprendizaje colaborativo (toma de imágenes, selección y construcción colaborativa de un atlas histológico en espacios de trabajo basados en chat) con la metodología clásica (objetivo de la convocatoria 1).

d) Determinar si la nueva metodología docente se relaciona con el éxito académico en cuanto al sistema de seguimiento y criterios de evaluación (objetivo de la convocatoria 1).

e) Implicar a un mayor número de profesores en el uso del *smartphone* en el aula (objetivo de la convocatoria 7).

### **1.2 Mejoras a la convocatoria, grado de pertinencia de las mismas, modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios**

No se ha realizado ninguna modificación respecto a la propuesta original.

## **2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia.** *Para la elaboración de este apartado describir el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos del punto 5 de la solicitud del proyecto.*

### **2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.**

El presente proyecto de innovación docente se adecua a las siguientes acciones del Plan Estratégico de la Universidad de Oviedo:

Extender nuevas técnicas docentes en los estudios de grado y máster de la Universidad (FAE 5). A lo largo de los últimos tres cursos académicos y gracias a estos tres proyectos de innovación docente hemos podido diseñar, testar y optimizar la utilidad de una nueva metodología docente que incluye el uso del *smartphone* en las prácticas de Histología, y que puede ser aplicada a todas las asignaturas relacionadas con esta materia que se imparten en el Grado en Biología y en los diferentes Grados relacionados con las Ciencias de la Salud.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Pretendemos así, colaborar en la incorporación de las TICs en la oferta formativa de la Universidad.

Mejorar los resultados académicos de los estudiantes (FAE 7). Aunque hemos demostrado la utilidad de la incorporación del *smartphone* y de Facebook a la hora de mejorar el aprendizaje de las prácticas de Histología, en esta última anualidad también hemos constatado el fracaso de la sustitución de Facebook por herramientas de Office 365 como *Sharepoint*.

Incrementar la motivación del profesorado y aumentar el número de experiencias innovadoras formativas (FAE 7). En este proyecto han estado involucrados un mayor número de profesores respecto a las dos anualidades anteriores, lo que nos ha permitido aumentar el número de experiencias y acercar la nueva metodología docente a un número mayor de alumnos. De hecho, todos los profesores de las prácticas de Biología Celular e Histología del Grado en Biología participaron en el desarrollo del proyecto, aumentando la motivación y establecimiento de discusiones entre ellos, así como con el alumnado.

Mejorar las competencias transversales y extracurriculares del estudiantado (FAE 14). Aunque nuestro proyecto perseguía mejorar competencias transversales mediante el trabajo colaborativo, el fracaso de *Sharepoint* supuso un obstáculo importante para lograr este objetivo. A pesar de ello, la construcción colaborativa de un atlas histológico digital en espacios de trabajo basados en chat ha sido satisfactorio y con ello incidimos en la mejora de competencias como la comunicación entre iguales y con el profesor, el uso de nuevas tecnologías en entornos online de trabajo colaborativo, y el uso de software fotográfico y de edición de imágenes.

## **2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en las docencias específicas y en el entorno docente)**

Repercusiones en el ámbito académico:

a) Hemos puesto en práctica el proyecto con todos los profesores encargados de la docencia de las prácticas de Biología Celular e Histología del Grado en Biología, aumentando con ello la colaboración entre todos ellos y la posibilidad de expansión a otras asignaturas impartidas por el área en los Grados en Biología, Biotecnología, Medicina, Odontología, Enfermería y Fisioterapia.

b) Los resultados obtenidos a lo largo de los tres cursos académicos en los que se ha desarrollado este proyecto han sido y serán divulgados en revistas o congresos de innovación docente distintos de las Jornadas de Innovación Docente de la Universidad de Oviedo.

Hasta el momento hemos realizado 4 comunicaciones en congresos docentes, 2 capítulos de libro y pensamos realizar una publicación más con los datos más recientes obtenidos durante este último año.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

#### Capítulos de libro:

- Potes Ochoa Y, Coto-Montes A, Vega-Naredo I. Incorporación del *Smartphone* y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología. En: X Jornadas de Innovación Docente 2017. Redes para la innovación de la docencia: La participación del alumnado. Ed. Universidad de Oviedo, Oviedo 2019; pp. 246-252. ISBN: 978-84-17445-23-2. Depósito legal: AS 19-2019.
- Potes Y, Bermejo-Millo JC, Coto-Montes A, Caballero B, Vega-Naredo I. Utilización del *Smartphone* y de Facebook como herramientas de aprendizaje para la enseñanza práctica de Histología. En: Experiencias de Innovación Docente en Biomedicina. Ed. Servicio editorial de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Bilbao 2019. *En prensa*.

#### Congresos y Jornadas:

- 5-8 Septiembre 2017. XIX Congreso de la Sociedad Española de Histología e Ingeniería Tisular. VII International Congress of Histology and Tissue Engineering, Santiago de Compostela (Spain).  
Poster: Coto-Montes A, Potes Y, Rubio-González A, Caballero B, Vega-Naredo I. Incorporation of the *Smartphone* and Facebook as collaborative learning tools into histology laboratory teaching. *Histol Histopathol.* 32(S1): 175; 2017. ISSN 0213-3911.
- 17 Enero 2018: X Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria (Universidad de Oviedo), Mieres (Spain). 6 hours (+ 5 hours online).  
Comunicación oral en la Mesa de presentación de proyectos de innovación “Metodologías basadas en el uso de las tecnologías avanzadas: MOOC, Realidad Aumentada y dispositivos móviles”. Potes Y, Coto-Montes A, Vega-Naredo I. Incorporación del *Smartphone* y la red social Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en las prácticas de Histología. Publicado en: X Jornadas de Innovación Docente 2017. Redes para la innovación de la docencia: La participación del alumnado. Ed. Universidad de Oviedo, Oviedo 2019; pp. 338-342. ISBN: 978-84-17445-23-2. Depósito legal: AS 19-2019.
- 18-19 Octubre 2018: IX Jornadas de Docencia en Biología Celular de la Sociedad Española de Biología Celular (SEBC), Bilbao (Spain).  
Comunicación oral: Potes Y, Bermejo-Millo JC, Coto-Montes A, Caballero B, Vega-Naredo I. Incorporación del *smartphone* y de las redes sociales en las prácticas de Biología Celular e Histología – Cuaderno digital de Histología.
- 16 Enero 2019: XI Jornadas de Innovación en Docencia Universitaria (Universidad de Oviedo), Mieres (Spain). 6 hours.  
Ponencia: Incorporación del *Smartphone* y de las redes sociales en las prácticas de Histología.

c) Hemos introducido herramientas y aplicaciones tecnológicas avanzadas, incluidas en la licencia corporativa de Office 365, en nuestra propuesta metodológica. Sin embargo, los resultados de dicha introducción no cumplieron nuestras expectativas en lo que respecta a la aplicación utilizada para compartir imágenes e información (*Sharepoint*), lo que dificultó considerablemente la construcción colaborativa del cuaderno-atlas histológico digital.

d) Necesitamos testar otro tipo de herramientas que nos permitan compartir las imágenes que obtienen los alumnos de una manera más fácil y ágil, y que permitan una mayor interacción



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

entre las y los alumnos y de éstos con el profesor. Por ello, cabría la posibilidad de dar continuidad al proyecto en cursos posteriores.

### 3 Memoria del Proyecto

#### 3.1 Marco Teórico del Proyecto

La histología es una asignatura de formación básica en diferentes Grados, incluyendo los Grados en Ciencias de la Salud y en Biología. Su objeto es el estudio de la estructura microscópica de animales y plantas, así como de la relación entre la morfología de dichas estructuras y su función. Tradicionalmente, la enseñanza de la Histología se basa en la transmisión de conocimientos en las clases expositivas y en la observación e interpretación de preparaciones histológicas en las prácticas de laboratorio. En la metodología clásica de las prácticas de laboratorio, el alumno debe hacer anotaciones y dibujos en unos guiones que son evaluados por el profesor semanalmente y cuya nota forma parte de su calificación final, junto con la nota del examen práctico.

La interpretación de especímenes histológicos es una tarea complicada que sólo se logra tras la observación repetida de muchas preparaciones histológicas bajo la supervisión del profesor. Desafortunadamente, durante las prácticas de laboratorio no se dispone del tiempo suficiente para la interpretación de un gran número de imágenes diferentes con distintos ángulos de corte y tinciones, a lo que hay que sumar, la presión que supone tener que entregar el guion al finalizar la práctica, lo que ocasiona un alto grado de insatisfacción y frustración entre los estudiantes. Los profesores hemos constatado también que, a pesar de la corrección detallada de los guiones, los errores detectados aparecen recurrentemente en los exámenes, por lo que parece que este *feedback* no influye en el rendimiento académico. Por todo ello, son necesarios nuevos abordajes que permitan la visualización de un mayor número de imágenes histológicas de forma que les permita jerarquizar y construir un razonamiento profundo para comprender la estructura tridimensional de los tejidos y aprovechar mejor el tiempo de las sesiones prácticas. Para ayudar en este proceso, se ha propuesto el uso de métodos activos de enseñanza vía web (Braun y cols., 2008) como los manuales interactivos que mejoran el aprendizaje de la Histología (Khalil y cols., 2013).

Durante los últimos años, el uso de teléfonos inteligentes con dispositivos fotográficos se ha generalizado enormemente en el aula, generando una problemática y discusión entre el profesorado sobre el uso de dichos dispositivos. Debido a que la realización de tareas que impliquen la participación activa del alumnado despierta la motivación y produce un mayor rendimiento académico (Holaday y cols., 2013), en los proyectos de innovación docente PAINN-16-015 y PINN-17-B-012 diseñamos una nueva situación de aprendizaje que permitió al alumno ver e interpretar un mayor número de imágenes histológicas utilizando sus propios



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

dispositivos móviles. En ambos cursos académicos, permitimos a los alumnos capturar sus propias imágenes para compartirlas en un grupo creado al efecto por el profesor en Facebook, posibilitando así la difusión de dichas imágenes entre sus compañeros y el establecimiento de discusiones y debates que ayudasen a socializar el conocimiento. La aplicación de esta metodología en la asignatura Biología Celular e Histología del Grado en Biología durante el curso 2016-2017 (PAINN-16-015) incrementó significativamente el desempeño académico. Su aplicación en la asignatura Histología Aplicada a la Odontología en el curso 2017-2018 (PINN-17-B-012) también aumentó el rendimiento académico, aunque no reveló diferencias significativas, probablemente debido al reducido tamaño muestral. Estos resultados sugieren que esta metodología favorece el aprendizaje de los contenidos de las prácticas (Coto-Montes y cols., 2017). Sin embargo, hemos apreciado grandes debilidades en Facebook como la dificultad de organización/reclasificación de imágenes, la reticencia a discutir y plantear dudas en el propio grupo y la falta de trabajo colaborativo. Datos recientes confirman que el uso de herramientas colaborativas mejora el aprendizaje de la histología (Khalil y cols., 2013), por lo que aprovechando la licencia universitaria de los productos de Office 365, en este proyecto nos planteamos incorporar las herramientas de trabajo colaborativo basado en web y chat, *Sharepoint* y *Teams*, en el contexto de nuestra nueva metodología docente, comparándola con la metodología clásica y con el objetivo de mejorar así el proceso de adquisición de conocimientos.

### **3.2 Metodología utilizada**

#### *3.2.1 Plan de Trabajo desarrollado*

**Mayo 2018:** Realización del cuestionario de satisfacción y actitudes a los alumnos del curso 2017-2018 (metodología clásica).

Participantes: Juan Carlos Bermejo diseñó el cuestionario y Eva Martínez e Ignacio Vega lo pasaron a los alumnos.

**Septiembre 2018 – Octubre 2018:** Elaboración de los materiales. Creación, preparación y organización de los grupos de *Sharepoint/Teams*. Explicación del proyecto al alumnado.

Participantes: Eva Martínez elaboró el nuevo cuaderno de prácticas. Ignacio Vega creó y organizó los grupos de *Sharepoint/Teams*. Eva Martínez e Ignacio Vega explicaron el proyecto al alumnado durante las primeras sesiones.

**Diciembre 2018 – Abril 2019:** Desarrollo de las sesiones prácticas de histología.

Participantes: Todos los colaboradores del proyecto tenían docencia asignada en las prácticas de laboratorio de la asignatura y aplicaron esta metodología.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

**Febrero 2019 – Abril 2019:** Desarrollo de actividades de aprendizaje colaborativo durante la organización y selección de fotografías en *Sharepoint/Teams*.

Participantes: Cada grupo de *Sharepoint/Teams* fue administrado por dos profesores que orientaron la discusión durante la descripción, selección y clasificación de fotografías para la construcción del atlas de histología colaborativo. En total fueron creados 5 grupos *Sharepoint/Teams* administrados por: Ignacio Vega y Eva Martínez (grupos de los lunes), Ana Navarro y Eva del Valle (grupos de los martes), Beatriz Caballero y Juan Carlos Bermejo (grupos de los miércoles), Ignacio Vega y Eva del Valle (grupos de los jueves) y Eva Martínez y Ana Navarro (grupos de los viernes). Los cinco grupos fueron coordinados por el IP del proyecto.

**Abril – Mayo 2019:** Corrección, evaluación y difusión de los atlas.

Participantes: Los administradores de cada grupo de *Sharepoint/Teams* corrigieron y evaluaron los atlas histológicos colaborativos que fueron puestos de nuevo a disposición de los alumnos en *Teams*.

**Mayo 2019:** Examen práctico, corrección de exámenes y realización del cuestionario de satisfacción y actitudes.

Participantes: Todos los colaboradores del proyecto participaron en la realización del examen práctico. Ignacio Vega y Eva Martínez lo corrigieron utilizando el mismo sistema de corrección que en los cursos precedentes y Juan Carlos Bermejo pasó el cuestionario.

**Junio 2019:** Análisis de resultados e indicadores. Divulgación de los resultados.

Participantes: Ana Navarro, Ignacio Vega y Eva Martínez analizaron los resultados con la ayuda del resto de miembros del equipo. El IP elaboró la memoria final del proyecto. Todos los miembros del equipo participarán en la divulgación.

La **coordinación del equipo** fue realizada por el IP del proyecto en contacto permanente con Ana Navarro, miembro del equipo y coordinadora de la asignatura. Se realizaron tres reuniones:

- 1) Septiembre 2018: Organización de las prácticas y de las actividades a desarrollar durante las mismas.
- 2) Febrero 2019: Esta reunión sirvió de punto de control intermedio para implementar correcciones y mejoras sobre los grupos de *Sharepoint/Teams*.
- 3) Mayo 2019: Preparación y organización del examen práctico y coordinación para el inicio de los trabajos de análisis de resultados.

### *3.2.2 Descripción de la Metodología*





Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Para la ejecución de este proyecto se realizaron cambios sustanciales en la metodología docente aplicada en el curso anterior (2017-2018) en las prácticas de Biología Celular e Histología del primer curso del Grado en Biología. Los guiones de prácticas que se venían evaluando semanalmente durante el curso 2017-2018 fueron sustituidos, en el curso 2018-2019, por un cuaderno que fue evaluado al final de las prácticas y cuya nota formó parte de la calificación final de la asignatura, junto con la del examen práctico. De esta forma, los alumnos ya no disponían de los guiones corregidos con los que preparar el examen práctico y es aquí donde el trabajo no presencial/colaborativo y sobre todo disponer de una buena colección de imágenes cobra especial importancia.

Para favorecer el aprendizaje colaborativo y el establecimiento de discusiones y debates se utilizaron *Sharepoint* y *Teams*. Cada grupo de alumnos tuvo una página web de *Sharepoint* en la que sus miembros debían subir las imágenes tomadas con su *Smartphone*, y un grupo de *Teams* como herramienta de conversación y actividades. En cada sesión práctica, los alumnos tomaron imágenes de cada una de las estructuras explicadas al inicio de la sesión, para posteriormente subirlas a *Sharepoint* donde debían ser descritas y clasificadas. Esta web también incluía herramientas de status de conversación, una lista de tareas, una biblioteca para documentos generales y varias bibliotecas de imágenes organizadas en base a los diferentes tejidos objeto de estudio. Así, la construcción colaborativa del atlas de histología se realizó mediante edición colaborativa con PowerPoint Office 365 y discusión y debate en *Teams*, utilizando el contenido que debería haber sido depositado en *Sharepoint*, con la supervisión de los profesores que a través del chat podrían guiar el trabajo y motivar.

El atlas de histología colaborativo fue objeto de evaluación dentro del apartado del cuaderno de prácticas. Al finalizar las prácticas, los alumnos que completaron el trabajo colaborativo satisfactoriamente tuvieron acceso a los atlas corregidos por los profesores. Así, además de premiar el esfuerzo e incentivar la participación, fomentamos el autoaprendizaje que sería de gran ayuda frente al examen práctico.

Por primera vez, en este proyecto participaron todos los profesores con docencia en las prácticas de laboratorio. Además, comparamos esta nueva metodología basada en el *smartphone* y el aprendizaje colaborativo utilizando Office 365 (metodología *Smartphone* + Office 365) con la metodología utilizada en el curso 2016-2017, también basada en el aprendizaje colaborativo pero utilizando Facebook en lugar de Office 365 (metodología *Smartphone* + Facebook), y con la metodología clásica utilizada en los cursos 2017-2018, 2015-2016 y 2014-2015 (realización individual de dibujos en los guiones semanales, sin toma de fotografías y sin aplicaciones para compartir archivos y de socialización).

La evaluación del aprendizaje fue determinada mediante un examen de prácticas en el que los estudiantes tenían que dibujar y describir de forma detallada dos preparaciones, seleccionadas de forma aleatoria de entre las estudiadas en las sesiones prácticas, utilizando un microscopio (66% de la calificación total), además de contestar cinco preguntas breves sobre imágenes



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

histológicas proyectadas en una pantalla (33% de la calificación total). La calificación máxima de este examen fue de 10 puntos y para superar la prueba fue preciso obtener al menos 5 puntos. En todos los cursos académicos analizados (2018-2019, 2017-2018, 2016-2017, 2015-2016 y 2014-2015) se realizó un examen práctico de similares características. Además, se llevó a cabo una encuesta voluntaria de satisfacción y actitudes frente a las prácticas entre los alumnos del curso 2018-2019 en los que se empleó la metodología *Smartphone* + Office 365, y entre los alumnos del curso 2017-2018 en los que se empleó la metodología clásica. En dicha encuesta se utilizó una escala valorativa para medir variables no cognitivas como son el interés y las preferencias y actitudes frente al tipo de enseñanza, las condiciones físicas y el aprendizaje de las prácticas. Los estudiantes respondieron eligiendo entre una escala graduada y ordenada, siendo 1 en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Además, también se incluyó un cuestionario formado por cinco elementos con el fin de obtener una mayor información acerca del entorno de aprendizaje.

Los datos se muestran como los valores medios  $\pm$  error estándar y fueron analizados mediante una prueba t o mediante un ANOVA de un factor, seguido de una prueba *post hoc* de Bonferroni. Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas cuando  $p < 0,05$ . Se comparó además la distribución de los datos mediante un diagrama de cajas.

### 3.3 Resultados alcanzados

**3.3.1 Valoración de indicadores detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.**

Para evaluar la consecución de los objetivos propuestos hemos comparado el rendimiento académico entre los grupos que siguieron la metodología clásica (cursos 2017-2018, 2015-2016 y 2014-2015) y los que siguieron la metodología colaborativa, bien utilizando Facebook (curso 2016-2017, metodología *Smartphone* + Facebook) o bien utilizando Office 365 (curso 2018-2019, metodología *Smartphone* + Office 365). Como se puede observar en la figura 1, la calificación obtenida por los estudiantes del curso 2018-2019 en los que se aplicó la metodología *Smartphone* + Office 365 no presentó diferencias significativas frente a la obtenida por los alumnos de los cursos en los que se aplicó la metodología clásica.

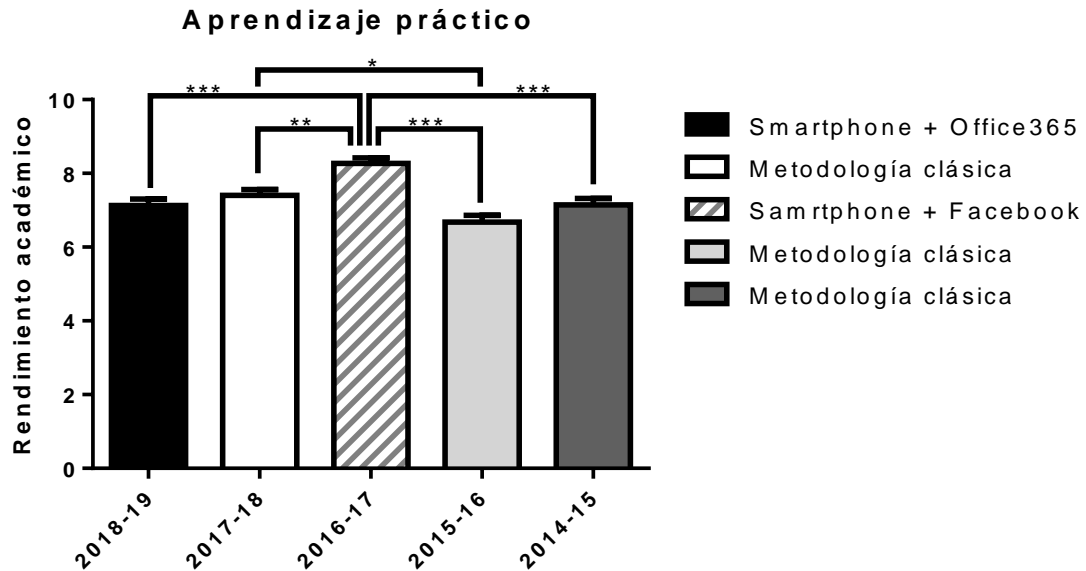


Figura 1. Comparación de las calificaciones del examen práctico entre estudiantes de los cursos 2018-2019, 2017-2018, 2016-2017, 2015,2016 y 2014-2015. Los datos se muestran como media  $\pm$  error estándar y fueron analizados mediante un ANOVA de un factor, seguido de una prueba de Bonferroni. \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$ .

A pesar de que no conseguimos incrementar el rendimiento académico utilizando Office 365, cabe destacar que la calificación obtenida por los alumnos del curso 2016-2017 que siguieron la metodología con Facebook obtuvieron calificaciones significativamente superiores respecto a las obtenidas por los grupos que utilizaron la metodología clásica (cursos 2017-2018, 2015-2016 y 2014-2015) y los que utilizaron la metodología con Office 365 (Figura 2).

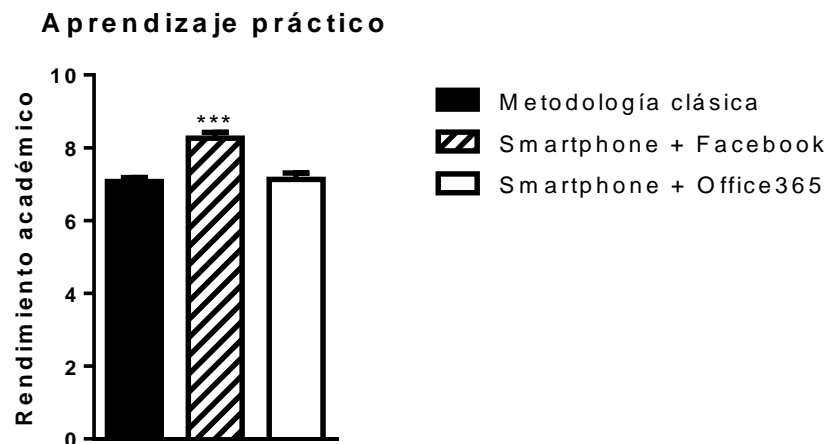
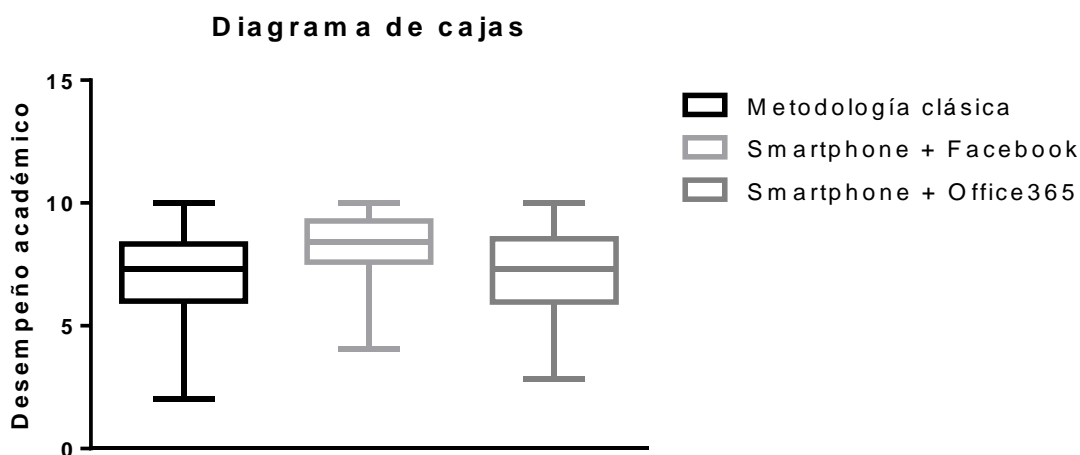


Figura 2. Comparación de las calificaciones del examen práctico entre los grupos de estudiantes que siguieron la metodología clásica y los que siguieron la metodología



*colaborativa Smartphone + Facebook o Smartphone + Office 365. Los datos se muestran como media  $\pm$  error estándar y fueron analizados mediante un ANOVA de un factor, seguido de una prueba post hoc de Bonferroni. \*\*\*  $p < 0.001$ .*

Este indicador demuestra el beneficio del uso de esta nueva metodología, para la mejora del aprendizaje de la asignatura, cuando se utilizan las herramientas adecuadas para fomentar el aprendizaje colaborativo, en este caso Facebook en detrimento de Office 365. El análisis de la distribución de los datos mediante un diagrama de cajas confirma esta información. Como se puede observar en la figura 3, la calificación mínima, la mediana y los cuartiles Q1 y Q3 fueron superiores en el grupo de estudiantes que utilizaron la metodología *Smartphone + Facebook*. De hecho, es necesario destacar que en este grupo de alumnos la dispersión de los datos fue menor, concentrándose la mayor parte de los casos en la zona alta de las calificaciones.



*Figura 3. Diagrama de cajas basado en cuartiles y mediante el cual se visualiza la distribución de los datos (desempeño académico = calificaciones del examen práctico) de los alumnos que siguieron la metodología clásica y las que siguieron la nueva metodología colaborativa utilizando Facebook (Smartphone + Facebook) o utilizando Office 365 (Smartphone + Office 365).*

Así mismo, el análisis del porcentaje de estudiantes que obtuvo una calificación superior a 7 también corrobora este resultado. En el grupo de alumnos que siguieron la metodología *Smartphone + Facebook* este porcentaje fue del 85%, mientras que en el resto de los grupos el porcentaje de alumnos con calificación superior a 7 se movió en torno al 50% (Tabla 1).

**Tabla 1. Porcentaje de alumnos con calificación superior a 7**

Curso académico	2018-2019	2017-2018	2016-2017	2015-2016	2014-2015
%	55,7	61,9	85,1	42,3	51,5



Otro de los indicadores propuestos fue la realización de una encuesta de actitud y satisfacción a los alumnos en los que se utilizó la metodología *Smartphone + Office 365* (curso 2018-2019) y en los que se utilizó la metodología clásica (curso 2017-2018). Los resultados obtenidos en la escala valorativa en ambos grupos de estudiantes se muestran en la tabla 2 y manifiestan un alto grado de satisfacción en todos los parámetros analizados y en ambos grupos, con puntuaciones superiores a 3,2 de un máximo de 5 puntos. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en el grado de satisfacción general ante las condiciones físicas, el tipo de enseñanza, ni ante el aprendizaje obtenido en las prácticas. Aun así, es necesario destacar que la satisfacción frente al tipo de enseñanza y el aprendizaje en las prácticas presentó una mayor puntuación en los alumnos que utilizaron metodología clásica.

**Tabla 2. Resultados de la encuesta de satisfacción**

Pregunta →	ENSEÑANZA						CONDICIONES FÍSICAS	APRENDIZAJE				
	Interés por las prácticas	Contenidos de las prácticas	Explicación inicial	Orientación	Organización de las prácticas	MEDIA enseñanza		Mediante dibujos	Mediante nuevas tecnologías	Autoaprendizaje y autoevaluación	Seguridad frente a la revisión del cuaderno	MEDIA aprendizaje
<b>Metodología clásica</b>												
1			2		3			6		1	4	
2	2	1	5	4	8		6	20	3	3	3	
3	5	14	17	10	26		16	32	30	21	5	
4	40	51	36	38	38		42	23	42	46	24	
5	48	29	31	43	17		31	14	20	23	59	
Nº respuestas	95	95	91	95	92		95	95	95	94	95	
<b>Media±SEM</b>	<b>4,41±0,07*</b>	<b>4,14±0,07</b>	<b>3,98±0,1</b>	<b>4,26±0,08</b>	<b>3,63±0,1</b>	<b>4,08</b>	<b>4,03±0,09</b>	<b>3,2±0,12</b>	<b>3,83±0,08</b>	<b>3,93±0,09</b>	<b>4,38±0,1*</b>	<b>3,83</b>
<b>Smartphone + Office 365</b>												
1	2		2	1	1			1	1	3	1	
2	2	4	10	3	12		5	18	6	8	9	
3	17	21	23	19	31		13	33	17	22	17	
4	36	46	35	41	38		48	27	43	41	31	
5	40	26	27	33	13		30	18	29	23	38	
Nº respuestas	97	97	97	97	95		96	97	96	97	96	
<b>Media±SEM</b>	<b>4,13±0,09</b>	<b>3,97±0,08</b>	<b>3,77±0,1</b>	<b>4,05±0,09</b>	<b>3,53±0,09</b>	<b>3,89</b>	<b>4,07±0,08</b>	<b>3,44±0,1</b>	<b>3,97±0,09</b>	<b>3,75±0,1</b>	<b>4±0,1</b>	<b>3,79</b>



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Un aspecto en el que encontramos diferencias significativas fue en el grado de interés por las prácticas: los alumnos que utilizaron la metodología clásica mostraron un mayor interés sobre el tipo de enseñanza de las prácticas que los que utilizaron la metodología *Smartphone* + Office 365, probablemente motivado por el nivel dificultad de uso y los problemas que generó *Sharepoint* y que describiremos con detalle en el apartado 3.3.2. A pesar de los problemas surgidos con *Sharepoint*, todos los alumnos del curso 2018-2019 completaron el cuaderno-atlas colaborativo satisfactoriamente buscando sus propias alternativas a *Sharepoint* para compartir imágenes, lo cual dificultó su trabajo y la supervisión por parte del profesorado. De hecho, creemos que la mayor puntuación otorgada por los alumnos que utilizaron la metodología clásica respecto al nivel de satisfacción con la explicación inicial de las tareas a realizar en cada sesión, con el tipo de orientación y con la organización de las prácticas se debe al fracaso en el uso de esta herramienta. En este contexto de fracaso, es lógico que la puntuación sobre la apreciación del uso de dibujos para completar el cuaderno fuese mayor en el grupo que utilizó la metodología *Smartphone* + Office 365, y que este grupo presente una actitud menos favorable frente al autoaprendizaje y la autoevaluación.

Otro de los aspectos evaluados que mostró diferencias significativas fue el grado de satisfacción frente a la evaluación del cuaderno de prácticas. Los alumnos en los que se utilizó la metodología clásica con revisión semanal de su cuaderno mostraron una mayor seguridad respecto a los alumnos en los que se utilizó la metodología *Smartphone* + Office 365 con una revisión final del cuaderno.

La información recogida del cuestionario también mostró aspectos interesantes relacionados con las preferencias de los estudiantes frente la enseñanza de las prácticas. A pesar de los resultados obtenidos en la escala valorativa, observamos una mayor preferencia por utilizar fotografías propias hechas con el *smartphone* para completar el cuaderno de prácticas en los alumnos que utilizaron la nueva metodología *Smartphone* + Office 365 (Figura 4), confirmando el valor que otorgan a este tipo de metodología con nuevas tecnologías. De hecho, en ambos grupos de alumnos observamos una preferencia clara por el uso de imágenes reales en lugar de dibujos a la hora enfrentarse al estudio del examen práctico (Figura 5) y una mayor predilección por métodos de estudio dirigidos por el profesor (Figura 6).

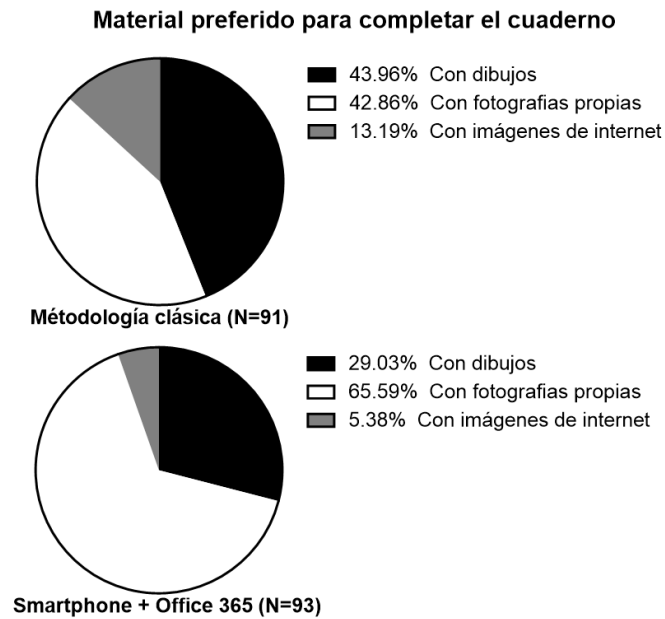


Figura 4. Gráficos circulares que representan las proporciones de alumnos que prefieren completar el cuaderno con dibujos, con fotografías propias o con imágenes obtenidas de internet, en el grupo de alumnos que utilizaron la metodología clásica y en el grupo que utilizó la metodología Smartphone + Office 365.

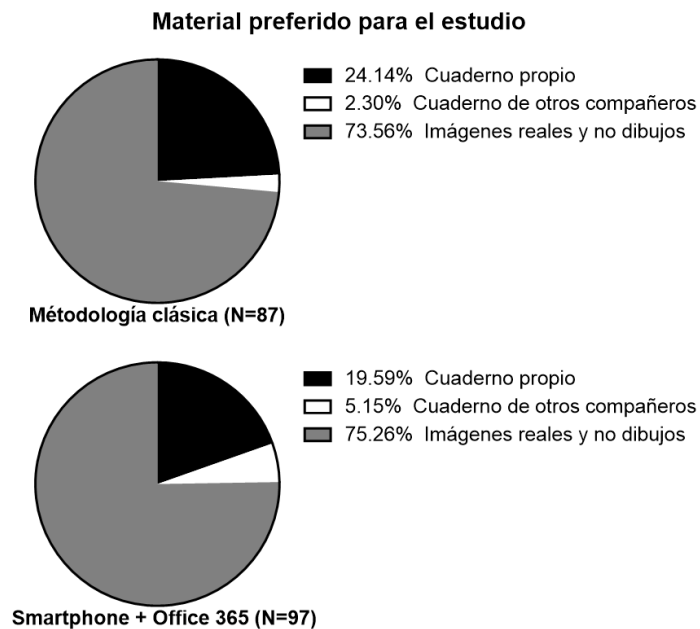
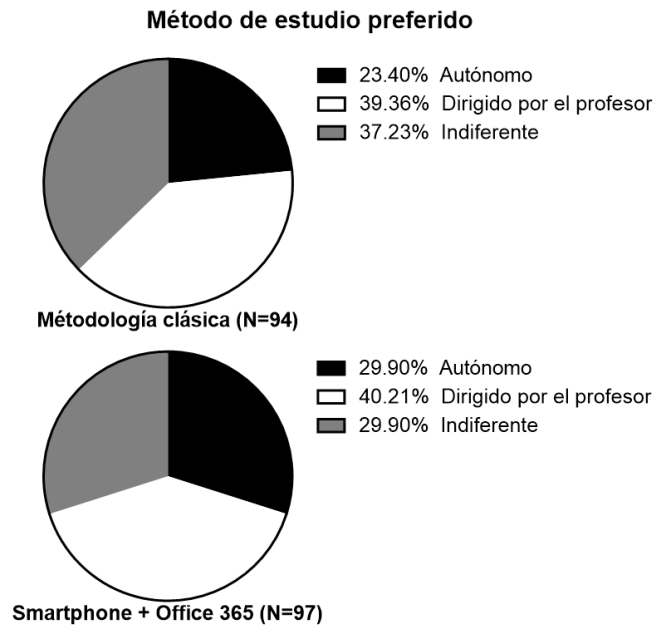


Figura 5. Gráficos circulares representando las proporciones de alumnos que optan por utilizar para el estudio su propio cuaderno de prácticas con dibujos, el cuaderno de otros compañeros o imágenes histológicas reales y no dibujos, en ambos grupos de alumnos.



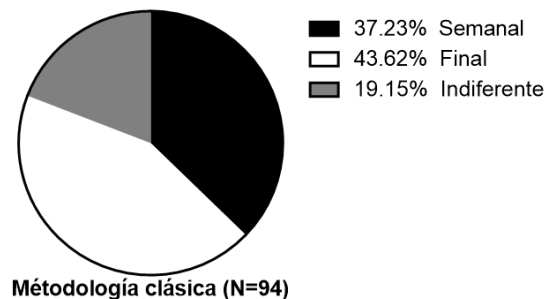
*Figura 6. Gráficos circulares que representan las proporciones de los alumnos que prefieren un método de estudio autónomo, dirigido por el profesor o les es indiferente, en los dos grupos de alumnos analizados.*

Por otra parte, cuando a los alumnos se les pregunta sobre la preferencia en cuanto al tipo de evaluación del cuaderno de prácticas no observamos una preferencia clara entre una evaluación semanal o final de dicho cuaderno en los alumnos que siguieron la metodología clásica. Sin embargo, en los alumnos que siguieron la metodología *Smartphone* + Office 365 en los que se hizo una evaluación final del cuaderno se observó un aumento en la preferencia por la evaluación semanal (Figura 7).

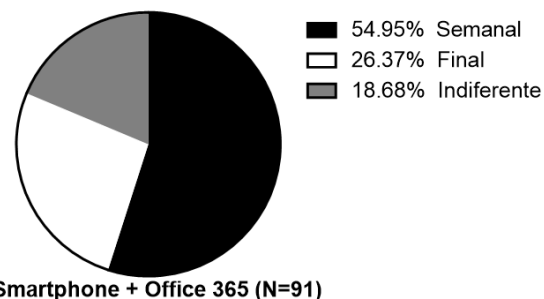




#### Tipo de evaluación preferida del cuaderno



Métodología clásica (N=94)



Smartphone + Office 365 (N=91)

*Figura 7. Gráficos circulares representando las proporciones de alumnos que optan por los distintos tipos de evaluación del cuaderno de prácticas, en el grupo que utilizó la metodología clásica con una evaluación semanal del cuaderno y en el grupo que utilizó la metodología Smartphone + Office 365 con una evaluación final del cuaderno.*

Finalmente, preguntamos a los alumnos por el tipo de trabajo preferido y en ambos grupos de alumnos observamos una preferencia por el trabajo individual o en pareja. El trabajo colaborativo en grupo presenta mayores desafíos de organización, lo que explica el bajo porcentaje de alumnos que prefieren dicha opción incluso en el grupo de alumnos que utilizó la metodología *Smartphone + Office 365* para realizar el cuaderno-atlas colaborativo (Figura 8). De nuevo, el fracaso en el uso de *Sharepoint* podría explicar estos resultados.

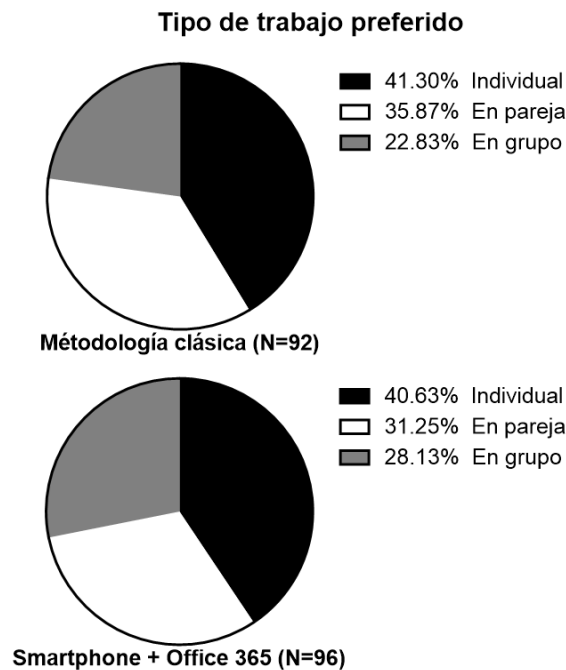


Figura 8. Gráficos circulares que representan las proporciones de los alumnos que prefieren trabajar individualmente, en pareja o en grupo, en el grupo que utilizó la metodología clásica (trabajo principalmente individual) y en el grupo que utilizó la metodología Smartphone + Office 365 (trabajo colaborativo).

**Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)**

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Desempeño académico: Calificaciones obtenidas (media y distribución de los datos).	Notas finales del examen práctico en su convocatoria de mayo.	Incremento de la calificación de entre 0-5% → Aceptable Incremento de la calificación de entre un 5%-10% → Bueno Más de un 10% → Excelente <b>No se observó incremento de la calificación del examen práctico.</b>
2	Desempeño académico: Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 7.	Notas finales del examen práctico en su convocatoria de mayo.	Menos del 40% → Bajo Entre 40% y 60% →



Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
			Aceptable Más de 60% → Bueno <i>El porcentaje de alumnos con calificación superior a 7 se situó entre el 40% y el 60%.</i>
3	Evaluación del trabajo colaborativo: Número de alumnos que completan el trabajo colaborativo satisfactoriamente.	Número de alumnos que reciben 1 punto en la nota del cuaderno de prácticas y acceso a todo el contenido generado por todos los grupos.	Menos del 40% → Bajo Entre 40% y 60% → Aceptable Más de 60% → Bueno <i>El número de alumnos que realizó el trabajo colaborativo fue superior al 60%.</i>
4	Evaluación de la actitud y grado de satisfacción de los alumnos frente a las prácticas bajo la metodología <i>Smartphone + Office 365</i> (curso 2018-2019), en comparación con la metodología clásica (curso 2017-2018).	Se utilizó una escala valorativa para medir variables no cognitivas como son intereses, preferencias y actitudes frente a las prácticas. También se incluyó un cuestionario formado por cinco elementos.	Descenso del nivel de satisfacción → Bajo Mantenimiento del nivel de satisfacción → Aceptable Incremento de la satisfacción → Bueno <i>El nivel de satisfacción con la enseñanza y con el aprendizaje fue similar entre ambos grupos de alumnos.</i>

**3.3.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.**

Pese al éxito obtenido en las dos anualidades anteriores incorporando el *smartphone* y Facebook a nuestra metodología, apreciamos ciertas debilidades en el uso de Facebook como la dificultad de organización/reclasificación de imágenes, la reticencia a discutir y plantear dudas y la falta de trabajo colaborativo. Nuestro objetivo para este año era sustituir Facebook como herramienta de aprendizaje colaborativo por otras herramientas más adecuadas para un contexto docente. Para ello, utilizamos *Teams* y *Sharepoint*. *Teams* como aplicación de chat, comunicación y plataforma para la construcción colaborativa del cuaderno-atlas histológico y *Sharepoint* para compartir y organizar, clasificar y describir las imágenes tomadas por los



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

alumnos. Sin embargo, y a pesar del buen funcionamiento de *Teams*, hemos quedado lejos de cumplir con este objetivo debido a los problemas surgidos con *Sharepoint* que enumeramos a continuación:

1. Los sitios de *Sharepoint* no son fáciles e intuitivos de usar y, pese a disponer de bibliotecas de imágenes, éstas no se pueden describir ni organizar adecuadamente.
2. Los sitios de *Sharepoint* tardan mucho tiempo en cargar, la mayor parte de las veces las bibliotecas de imágenes se atascan, no muestran todo el contenido o aparecen otro tipo de errores.
3. A mitad del curso académico, el sitio *Sharepoint* de los PL7 y PL8 desapareció completamente mostrando un error **"404 NOT FOUND"**, perdiendo todo el contenido depositado en el mismo.
4. La aplicación de *Sharepoint* para móviles es aún más farragosa. Además de que los alumnos no están familiarizados con ella, a veces no encuentra el sitio de *Sharepoint* al que el usuario está adscrito y, cuando lo encuentra, tarda mucho en cargar. Además, ningún alumno ni profesor ha conseguido subir una imagen desde su *smartphone* usando esa aplicación. La opción más sencilla fue llevar esas imágenes a un PC y subirlas desde allí, lo cual resta inmediatez y constituye un esfuerzo adicional.

Todo ello, hace que nuestra impresión sobre *Sharepoint* sea muy deficiente y entendemos el hastío de los alumnos (y de los profesores) a la hora de compartir y seleccionar imágenes utilizándola. Ello hizo que los alumnos (y profesores) fuesen abandonando *Sharepoint*, buscando sus propias herramientas alternativas para compartir las imágenes: grupos de WhatsApp, carpetas de Dropbox o OneDrive.... Aunque la cantidad de imágenes compartidas fue sensiblemente menor respecto a las que se compartían con Facebook, no pudiendo ser convenientemente discutidas con ayuda de los profesores, todos los grupos de alumnos consiguieron construir un atlas histológico colaborativo utilizando *Teams*. Estos inconvenientes explican los resultados obtenidos en los indicadores del proyecto y apoyan la vuelta a Facebook como mejor herramienta para compartir imágenes. Un aspecto positivo que nos gustaría destacar fue el esfuerzo de algunos estudiantes para solventar todos estos problemas llegando finalmente a construir el atlas colaborativo. Pese a ello, tenemos la impresión de que la colaboración fue poco profunda, llegando a establecerse responsables o líderes de grupos muy fuertes sobre los que descansaba la mayor parte del trabajo y, en otros casos, divisiones del trabajo sin colaboración ni organización de forma que el atlas final presentaba poca homogeneidad, incoherencias y errores recurrentes.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo

**3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto** (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos)

**3.4 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.** Se destacarán los puntos fuertes y débiles del proyecto contrastándolas con los resultados de otros estudios referenciados en el apartado 3.1 sin reiterar los datos ya comentados en otros apartados.

El uso de metodologías activas en la enseñanza de la Histología es objeto de intensa innovación educativa (García Ireles y cols., 2014) debido a la preferencia observada durante los últimos años por los recursos electrónicos interactivos respecto a las formas tradicionales de enseñanza (Holaday y cols., 2013). En el primer año de este proyecto (PAINN-16-015) comprobamos que la incorporación del *smartphone* y de Facebook como herramientas de aprendizaje colaborativo en la asignatura de Biología Celular e Histología del Grado en Biología durante el curso 2016-2017 produjo un incremento en el desempeño académico de las prácticas. Este efecto fue confirmado el segundo año en el que se emplearon los alumnos de Histología Aplicada a la Odontología del Grado en Odontología (PINN-17-B-012) para testar el uso de esta metodología a la hora de construir un cuaderno digital individual. En este caso, los alumnos construyeron unos cuadernos digitales que fueron excelentes guías de estudio, y la encuesta de satisfacción reveló un mayor grado de satisfacción general con el tipo de enseñanza en el grupo de alumnos que utilizó la nueva metodología *Smartphone* + Facebook. Asimismo, el grado de interés y el nivel de satisfacción con la explicación inicial, con el tipo de orientación y con la organización de las prácticas también fueron mayores en el grupo que utilizó la nueva metodología, lo que sugería que la introducción de las nuevas tecnologías incrementaba la motivación del alumnado.

En general, ambos estudios muestran que el empleo de la metodología *Smartphone* + Facebook aumenta el interés y el rendimiento académico. En gran medida esto se debe a la disponibilidad de materiales para el autoaprendizaje que se generan durante su aplicación. De hecho, se ha demostrado la utilidad del empleo de estrategias de autoaprendizaje para la enseñanza de las prácticas de Histología, habida cuenta del descenso de actividad presencial en algunos currículos de determinados grados (Thompson y cols., 2017). En los dos estudios realizados en los proyectos de innovación anteriores observamos que los alumnos subían una gran cantidad de imágenes al grupo de Facebook ya que apreciaban la utilidad de la nueva metodología a la hora de preparar el examen práctico. Sin embargo, los alumnos mantenían una reticencia a discutir y plantear dudas en Facebook. Además, detectamos una falta de trabajo colaborativo durante las actividades *online* que achacamos en su momento a debilidades del uso de Facebook como plataforma con fines docentes.

Habida cuenta de la relevancia actual del trabajo colaborativo en entornos digitales, es necesario profundizar en las herramientas y metodologías que favorezcan el trabajo



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

colaborativo y que aumenten la confianza y motivación del alumnado ante tales desafíos. Los alumnos de primer curso no están habituados al trabajo cooperativo ya que la preparación para la EBAU durante el bachillerato prioriza la consecución de logros individuales y ante la falta de cohesión del grupo recién formado se observan fenómenos de holgazanería social. Debido a la carencia de tales competencias se hace necesario abordar esta cuestión desde el inicio de los estudios de Grado para que, al finalizar sus estudios, los egresados estén suficientemente preparados para enfrentarse a los nuevos entornos online de trabajo cooperativo. Para ello, es esencial contar con herramientas tecnológicamente fiables, intuitivas, inmediatas y fáciles de utilizar en los distintos tipos de dispositivos disponibles. Nuestra experiencia con *Sharepoint* no cumplió nuestras expectativas y nos lleva a recuperar Facebook como herramienta para compartir imágenes. Necesitamos abordar esta cuestión de una forma más profunda para que se favorezca la socialización del aprendizaje y se desarrollen las competencias de trabajo en grupo, comunicación y resolución de problemas. Por ello, los resultados obtenidos hasta el momento indican que debemos rediseñar nuestra nueva metodología docente integrando Facebook y la herramienta de trabajo colaborativo basada en web y chat *Teams*, con el fin de mejorar el proceso de adquisición de conocimientos de forma colaborativa.

#### 4 Bibliografía

Braun, M. W., y Kearns, K. D. (2008). Improved learning efficiency and increased student collaboration through use of virtual microscopy in the teaching of human pathology. *Anat Sci Educ*, 1(6), 240-246.

Coto-Montes, A., Potes, Y., Rubio-González, A., Caballero, B., Vega-Naredo, I. (2017) Incorporation of the Smartphone and Facebook as collaborative learning tools into histology laboratory teaching. *Histol Histopathol*, 32(S1), 175.

García Irlés, M., Sempere Ortells J. M., de la Sen Fernández, M. L., Marco de la Calle, F., Vázquez Araújo, B., y Martínez P. (2014). La enseñanza de la Histología a través de metodologías activas. Departamento de Biotecnología. Universidad de Alicante. URL: <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335113.pdf>

Holaday, L., Selvig, D., Purkiss, J., y Hortsch, M. (2013). Preference of interactive electronic versus traditional learning resources by University of Michigan medical students during the first year histology component. *Medical Science Educator*, 23(4), 607-619.

Khalil, M. K., Kirkley, D. L., y Kibble, J. D. (2013). Development and evaluation of an interactive electronic laboratory manual for cooperative learning of medical histology. *Anat Sci Educ*, 6(5), 342-350.



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

Thompson, A.R., y Lowrie, D.J. (2017). An evaluation of outcomes following the replacement of traditional histology laboratories with self-study modules. *Anat Sci Educ*, 10(3), 276-285.