

Modalidades de Aprendizaje para la Innovación Educativa





Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra Derivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.



Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento – Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el licenciadore:

Edición: Lourdes Villalustre Martínez y Marisol Fernández Cueli. Universidad de Oviedo. Vicerrectorado de Políticas de Profesorado. Instituto de Investigación e Innovación Educativa. (2023).
Modalidades de aprendizaje para la innovación educativa. Universidad de Oviedo

La autoría de cualquier artículo o texto utilizado del libro deberá ser reconocida complementariamente.



No comercial – No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin obras derivadas – No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

© 2023 Universidad de Oviedo

© Los autores

Algunos derechos reservados. Esta obra ha sido editada bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional de Creative Commons.

Se requiere autorización expresa de los titulares de los derechos para cualquier uso no expresamente previsto en dicha licencia. La ausencia de dicha autorización puede ser constitutiva de delito y está sujeta a responsabilidad.

Consulte las condiciones de la licencia en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Edificio de Servicios - Campus de Humanidades

33011 Oviedo - Asturias

985 10 95 03 / 985 10 59 56

servipub@uniovi.es

www.publicaciones.uniovi.es

ISBN: 978-84-18482-94-6

Indice

DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

La necesidad de educación en bioética como competencia transversal de los futuros investigadores: una prueba de concepto en el grado de biología 13

Ana María Navarro Incio y Laura Tolvía Navarro

La historia de la educación de las mujeres como espacio de reflexión para fomentar la igualdad de género en la docencia y la investigación universitaria..... 19

Victoria E. Alvarez Jiménez

Prevención de la violencia de género en el grado en educación primaria a través de los cuentos de Emilia Pardo Bazán 25

María Luz Bort-Caballero y Manuel Gil-Mediavilla

Adopta una superficie: una aproximación visual a la geometría diferencial clásica 31

Esther Cabezas Rivas y María García Monera

Blackboard blogging in the classroom: uso de la herramienta de los blogs en asignaturas de grado 39

Lourdes Bosch Juan, Carolina Galiana Roselló, Verónica Veses Jiménez y Marta Marín Vázquez

Proyecto IMPULSO(R: orientación inicial y profesional del alumnado del Grado de Logopedia en la era digital 45

Eliseo Diez-Itza, Paz Suárez-Coalla, Maite Iglesias y Verónica Martínez

Ingeniería y filosofía (IF 5.0): hacia la hibridación disciplinaria en clave dialógica 53

Natalia Fernández Jimeno, Beatriz Rayón Viña, Pablo Revuelta Sanz, Enrique Álvarez Villanueva, Carla García Cárdenas, Jorge Coque Martínez, Marta Isabel González García y Ramón Rubio García

DESARROLLO DE LOS ODS.

La integración del aprendizaje-servicio y ODS en la formación inicial del profesorado..... 59

Eider Chaves Gallastegui y José Miguel Correa Gorospe

Salud y bienestar en los centros educativos. Propuesta de un programa de prevención de trastornos de la conducta alimentaria y obesidad 65

Beatriz Alonso-Tena, Amparo Calatayud Salom, Angel Joaquin Lucas Calatayud y Carles Ruiz-Tomás

El uso de Bancos de Tiempo como estrategia didáctica transdisciplinaria 73

Gonzalo Llamedo-Pandiella

#NOesunJUEGO. Un videojuego de novela visual sobre la problemática del trabajo infantil	81
<i>Pablo Garmen, Noemí Rodríguez, Eva García-Vázquez, Eduardo Dopico, Aida Dopico, Beatriz Cimadevilla y Carmen Blanco-Fernández.</i>	
Estereotipos en libros de L1 y L2: revisión para la mejora educativa	89
<i>María Muñoz Carrión y Jaime Puig Guisado</i>	
El proceso de inclusión de un alumno con Síndrome de Prader-Willi. Un estudio de caso.....	109
<i>Dainury Vázquez Coll, Juan Jorge Muntaner Guasp y Antonio Rodríguez Fuentes</i>	
NUEVAS METODOLOGÍAS DOCENTES.	
La enseñanza de la filosofía mediante metodologías Activas	117
<i>Javier Suárez</i>	
Estrategias basadas en el juego y en el estudio de casos para la mejora de la comprensión de las prácticas de neuroanatomía en estudiantes del grado de psicología.....	125
<i>Patricia Sampedro Piquero y Helena González Vaquerizo</i>	
Metodología activa para mejorar la destreza de comunicación oral en inglés jurídico	133
<i>María José Álvarez Faedo, Sergio Martínez López, y Alfonso Carlos Rodríguez Fernández-Peña</i>	
Coevaluación de la escritura de noticias en el aula de educación primaria a través del uso de google forms	141
<i>Lucas Javier Santiago Barrado, Daniel Lázaro Martín y María Jesús Fernández Sánchez</i>	
Aprender a enseñar valores: preparando una unidad didáctica con contenido filosófico.....	149
<i>Guillermo Moreno Tirado, Isabel Argüelles, Belén Laspra y Javier Suárez</i>	
Innovación docente en el aprendizaje de la historia económica a través del uso de fuentes históricas	155
<i>Damián Copena Rodríguez y Gabriel Pruneda</i>	
La percepción del profesorado sobre las metodologías innovadoras en el aula	165
<i>Joseba Delgado-Parada, María-Carmen Ricoy y María del Pino Díaz-Pereira</i>	
Docencia práctica inclusiva en ciencias morfológicas: la visión del profesorado	171
<i>Eva María del Valle Suárez, Montserrat García Díaz, y Ana María Navarro Incio</i>	
“Flipped Classroom” en inglés: invirtiendo los roles estudiante-docente en un aula de Ingeniería	177
<i>María Elena de Cos Gómez y Silvia Gregorio Sainz</i>	
Investigación de problemas urbanos con alumnos de educación básica	185
<i>Solange Francieli Vieira</i>	
El uso de productos culturales audiovisuales para asimilar la asignatura de historia económica	191
<i>María Gómez Martín</i>	
Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: geografía de los paisajes y el medio físico de España	201
<i>Salvador Beato Bergua</i>	

Edpuzzle como potenciador del aprendizaje a través de vídeos en ciencias de la salud	209
<i>María Del Mar Fernández Álvarez, Rubén Martín Payo y Judit Cachero Rodríguez</i>	
Coaprendizaje y competencia discursiva.....	217
<i>Rosabel San Segundo Cachero</i>	
Profesionales con Impacto	225
<i>Aitana Sánchez-González, Andrés Meana-Fernández, Deva Menéndez-Teleña, Luis Alfonso Díaz-Secades, Verónica Soto-López, Ramón Rubio-García, Cristina Roces y Marco Sernaglia</i>	
El aula de lengua española y su didáctica como espacio de buenas prácticas educativas para la formación de futuros docente de educación primaria	233
<i>Sabina Reyes de las Casas</i>	
Gamificación analógica vs digital en el entorno de la expresión gráfica en ingeniería	239
<i>Diego-José Guerrero-Miguel, María-Belén Prendes-Gero, Martina-Inmaculada Álvarez-Fernández, Celestino González-Nicieza</i>	
Gamificación en humanidades a través del juego <i>Timeline</i>: presentación del proyecto y primeras valoraciones.....	245
<i>Enrique Meléndez Galán, Pedro D. Conesa Navarro, Carla Fernández Martínez, Antonio Ledesma González y Fuensanta Murcia Nicolás</i>	
Empoderando a la infancia desde la Universidad. Una experiencia de aprendizaje y servicio a través de la metodología de Design for Change	253
<i>Benjamín Castro-Martín</i>	
Como actores de doblaje en educación primaria: una experiencia de doblaje para mejorar la expresión oral en inglés.....	259
<i>Leticia Álvarez santamaría</i>	
Escape Room en la asignatura de “enfermería de urgencias y cuidados críticos” en el grado de enfermería	267
<i>Andrea Rodríguez Alonso, Sofía Osorio Álvarez, José Antonio Cernuda Martínez y Eva González López</i>	
Lesson Study: aplicación del método de estudio en educación secundaria obligatoria	273
<i>Celia Márquez López y M.ª Elena Gómez Parra</i>	
De congreso en el aula sobre los últimos avances de la investigación en plantas	281
<i>José Manuel Álvarez, Candela Cuesta, Ricardo Ordás y Elena Mª Fernández</i>	
Reajuste de la metodología docente en educación superior a entornos virtuales: diseño y valoración	289
<i>Mª Isabel López Rodríguez y Maja Barac</i>	
Los videojuegos en las aulas del futuro. un enfoque pedagógico lúdico en educación superior	299
<i>María Rosa Fernández-Sánchez, Noelia Durán-Rodríguez y Mario Cerezo-Pizarro</i>	
Diseño Instruccional de sistemas gamificados en la formación inicial del profesorado. Una experiencia ambientada en el Universo Marve	307
<i>Alberto González-Fernández, Isabel Porras-Masero y Alain Presentación-Muñoz</i>	

Elementos narrativos y cómic con El hombre que mató a Lucky Luke. Una propuesta didáctica 315

Carlos Flores Martínez y Miguel López-Verdejo

Metodología de aprendizaje colaborativo y basado en proyectos orientada a la aplicación de conocimientos teórico-prácticos en el desarrollo de un prototipo de motocicleta eléctrica para una competición interuniversitaria 321

Ángel Navarro Rodríguez, Ramy Georgious Zaher, Álvaro Noriega González, Pablo García y Juan Manuel Guerrero

TRANSFERENCIA DE LA INNOVACIÓN

La Educación Inclusiva basada en los videojuegos 333

Daniel Zarzuelo Prieto y Sergio Suárez González

Nacimiento y desarrollo de un ecosistema de aprendizaje creativo, emprendedor y sostenible: despertando vocaciones 341

Emilio Álvarez-Arregui, Covadonga Rodríguez-Fernández, Lara González Díaz, María Covadonga Juez Siesto, Jesús Vera Berdasco y Tatiana Suárez Rodríguez

TUTORÍA Y SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE.

La tutoría como factor clave para alcanzar el incremento escolar. Caso: Universidad Politécnica de Tulancingo Hidalgo.....351

María del Rosario López Torres, Ángel Alejandro Pastrana López, Claudia Vega Hernández y Angélica Elizalde Canale

Impacto del plagio en la evaluación del trabajo del estudiantado universitarios..... 357

Laura Calzada-Infante, Jorge Coque, María A. García García y Pilar L. González-Torre

USO E INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

Corrección de prácticas de laboratorio y ejercicios propuestos en tiempo real..... 365

Pelayo Nuño Huergo y Francisco González Bulnes.

Impresión 3D. Una experiencia en el aula del futuro para la formación inicial del profesorado de educación primaria. 375

Mario Cerezo-Pizarro, Jorge Guerra-Antequera, y Francisco Ignacio Revuelta-Domínguez

Opinión y formación sobre las TIC por parte de docentes granadinos de educación primaria que atienden a alumnado con dificultades vinculadas al lenguaje oral y escrito..... 387

Carmen del Pilar Gallardo Montes

Exploring the potential of video for the improvement of pre-service EFL and bilingual teachers' linguistic competence 393

Francisco Javier Palacios-Hidalgo, Cristina Díaz-Martín, María Elena Gómez-Parra y Cristina A. Huertas-Abril

Estrategias para fomentar el aprendizaje ubicuo en la docencia práctica en microscopía.....401

Beatriz Caballero-García, Eva-Martínez-Pinilla, Yaiza Potes-Ochoa, Ana Coto-Montes y Ignacio Vega-Naredo

Desarrollo de una infraestructura de laboratorios informáticos multiplataforma y de bajo coste de recursos para la docencia de cursos de administración de sistemas y seguridad informática 409

José Manuel Redondo López y Enrique Juan de Andrés Galiana

Infraestructura de código abierto para el soporte de enseñanza síncrona en entornos distribuidos 419

Francisco Ortin, Jose Quiroga, Miguel Garcia, Javier Escalada y Oscar Rodriguez-Prieto

Plataforma para aprendizaje incremental en asignaturas de radar y radiodeterminación	426
<i>Yuri Álvarez López, María García Fernández y Fernando Las-Heras Andrés</i>	
I-dentus: manual digital de tratamientos y protocolos asistenciales para el estudiante de odontología.....	434
<i>Matías Ferrán Escobedo Martínez, Luis Manuel Junquera Gutiérrez, Sonsoles Olay García, Sonsoles Junquera Olay y Enrique Barbeito Castro</i>	
Innovación en la enseñanza de los sistemas digitales programables basados en microcontroladores	443
<i>Juan Carlos Álvarez Antón, David Anseán González, Cecilio Blanco Viejo y Juan C. Viera Pérez</i>	
Prácticas pedagógicas en un taller de rediseño de moda.....	453
<i>Liliane Gonzaga Sommermeyer, Joana Cunha y Maria Cecilia Loschiavo dos Santos</i>	
Diseño y resultados de un curso MOOC (UNIOVIX) para la elaboración de trabajos fin de estudios sobre adicciones	461
<i>Alba González-Roz, Gema Aonso-Diego, y Andrea Krotter</i>	
Aprendizaje del alumnado en las aulas para el uso de las tecnologías desde la perspectiva de género. La experiencia desde la narrativa de una maestra de educación primaria	469
<i>Katya Bonelo Morales y Víctor Amar Rodríguez</i>	
Realidad virtual y realidad aumentada como herramientas para la docencia	475
<i>Marco Sernaglia, Noelia Rivera-Rellán, Marlene Bartolomé-Sáez, Luis Alfonso Díaz-Secades, Verónica Soto-López, Deva Menéndez-Teleña y Aitana Sánchez-González</i>	
Evaluación del trabajo colaborativo del alumnado a través de machine learning.....	483
<i>Marina Díaz Piloñeta, Joaquín Villanueva Balsera, Gemma Martínez Huerta y Marta Terrados Cristos</i>	
Introducción del fotómetro para microplacas en prácticas de bioquímica	492
<i>Álvaro F. Fernández y María Guerra Andrés</i>	

Estrategias para fomentar el aprendizaje ubicuo en la docencia práctica en microscopía

Beatriz Caballero-García, Eva-Martínez-Pinilla, Yaiza Potes-Ochoa, Ana Coto-Montes, Ignacio Vega-Naredo

Departamento de Morfología y Biología Celular, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo, Av. Julián Clavería s/n, 33006, Oviedo, España

Correspondencia: Beatriz Caballero García, Departamento de Morfología y Biología Celular, Facultad de Medicina, Universidad de Oviedo, Av. Julián Clavería s/n, 33006, Oviedo, España. caballerobeatriz@uniovi.es

1. Marco teórico

La asignatura Biología Celular e Histología pertenece al módulo de formación básica del primer curso de los Grados en Biología, Química, Medicina, Odontología, Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de Oviedo. Su principal objetivo es fomentar el conocimiento de la complejidad de la organización y funcionalidad biológica del organismo humano, desde un punto de vista celular e histológico. Por lo tanto, la asignatura Biología Celular e Histología es un pilar básico sobre el que se sustenta el conocimiento de otras asignaturas posteriores en materia de Biología y Biomedicina, como son la Organografía, la Anatomía y la Fisiología.

El componente práctico de la asignatura es una parte fundamental de cara a la adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje de la materia, por lo que supone un 30 % de la nota final en el sistema de evaluación de la asignatura. Las prácticas de laboratorio en Biología Celular e Histología se basan en la observación e interpretación de diferentes preparaciones histológicas mediante el uso del microscopio fotónico de campo claro. A lo largo de 11 sesiones prácticas, el alumnado debe adquirir la competencia de manejo del microscopio de forma autónoma, así como la capacidad de reconocer estructuras celulares específicas y diferentes tipos de tejidos en las variadas preparaciones histológicas que se observan, dirigidas siempre por una exposición teórica inicial del profesor. Sin embargo, y en base a la experiencia previa del profesorado, los estudiantes presentan una gran dificultad en la identificación específica de los tejidos, así como en la interpretación de la organización de los mismos en los distintos órganos. Asimismo, la gran variedad de preparaciones histológicas de las sesiones prácticas, así como la alta complejidad que supone la interpretación de las mismas con diferentes tinciones, intensifica aún más las dificultades del alumnado en la materia. Dichas dificultades demandan, por lo tanto, la utilización de nuevos recursos/estrategias didácticas que favorezcan un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumnado, y adaptado a sus diferentes estilos de aprendizaje y necesidades específicas. Respecto a este último punto, el problema se incrementa en el alumnado con necesidades educativas especiales (variadas y cada vez más numerosas en el aula), y aún más cuando entran en juego las barreras de movilidad física en aquellos con una importante discapacidad física o motora.

En base a estas premisas, el desarrollo de nuevas estrategias y metodologías didácticas que fomenten nuevas formas de aprendizaje es un reto importante en materia de microscopía. Gracias a la experiencia adquirida durante las prácticas no presenciales de la asignatura durante la pandemia por Covid-19, nace la idea de crear nuevos materiales digitales/virtuales de apoyo para la microscopía, renovando la metodología enseñanza-aprendizaje de la materia y permitiendo, además, atender adecuadamente a las necesidades educativas variadas y específicas del alumnado en las sesiones prácticas de la asignatura Biología Celular e Histología.

Por todo ello, el objetivo principal del presente estudio fué la creación de un Canal Virtual de Histología para la asignatura Biología Celular e Histología del primer curso del Grado en Biología, que complementase adecuadamente las clases prácticas tradicionales de microscopía en el aula. Asimismo, la finalidad de nuestro proyecto era promover un papel más activo de los estudiantes, mediante el uso de las nuevas tecnologías, para adquirir conocimientos ellos mismos a través de un trabajo individual

fuera del aula, en cualquier momento y lugar. Nuestro estudio se apoya en promover nuevas estrategias de aprendizaje permanente y ubicuo, ligado a las nuevas tecnologías, adaptando adecuadamente el contexto de enseñanza-aprendizaje a un escenario más realista, el del actual alumnado, en el cual las nuevas tecnologías de la información tienen un papel cada vez más relevante (García-Sánchez, 2023).

2. Metodología

2.1. Participantes

El estudio se llevó a cabo en la asignatura Biología Celular e Histología y en el curso académico 2021-22. Por lo tanto, los participantes en el proyecto fueron todo el alumnado matriculado en dicha asignatura del primer curso del grado en Biología. Del número total de participantes ($N = 97$), un 57,7 % ($n = 56$) fueron mujeres y un 42,3 % ($n = 41$) hombres. El porcentaje final de alumnos que participaron activamente en el proyecto fue del 85,6 % ($n = 83$).

2.2. Procedimiento

El estudio comenzó con la grabación de los diferentes videos de microscopía correspondientes a las prácticas de laboratorio de la asignatura Biología Celular e Histología, donde se detallaron las estructuras celulares y tejidos más relevantes en las diferentes preparaciones histológicas, atendiendo además a su interpretación microscópica con diferentes tinciones. Para ello, se utilizó la plataforma *Microsoft Teams*, compartiendo de manera asíncrona el programa informático *ToupView* en un grupo privado de trabajo. Dicho programa está acoplado al microscopio fotónico del profesorado que se encuentra en el aula de microscopía del departamento, por lo que toda observación a través del microscopio puede visualizarse directamente en la pantalla del ordenador y, por tanto, en el grupo de trabajo creado en *Microsoft Teams*. Con todo, se procedió a la descripción histológica de cada preparación, y su correspondiente grabación y descarga, incluyendo las preparaciones detalladas en la Tabla 1.

Tabla 1

Preparaciones histológicas incluidas en nuestro Canal Virtual de Histología en YouTube

	<i>Tinciones</i>
Aorta elástica	Orceína acética, hematoxilina-eosina
Corteza cerebral (Astroglía)	Impregnación argéntica
Axila	Tricrómico
Bulbo humano	Impregnación argéntica
Cordón umbilical	Tricrómico, hematoxilina-eosina
Corazón	Hematoxilina
Esófago	Hematoxilina-eosina
Ganglio linfático	Impregnación argéntica

Ganglio nervioso	Impregnación argéntica
Hueso compacto	Impregnación argéntica
Hueso esponjoso	Tricrómico
Intestino delgado	Tricrómico, hematoxilina-eosina
Lengua	Tricrómico, hematoxilina-eosina
Médula espinal	Hematoxilina-eosina, tinción de Nissl
Corteza cerebral (Microglía)	Impregnación argéntica
Mucosa del intestino delgado	Hematoxilina-eosina
Nervios periféricos (lengua)	Tricrómico, hematoxilina-eosina
Oreja	Orceína acética + tricrómico
Páncreas	Tionina, hematoxilina-eosina
Pezón	Tricrómico
Piel gruesa	Tricrómico
Placa de crecimiento endocondral	Azul de toluidina
Riñón	Hematoxilina-eosina
Glándula salival	Tricrómico, hematoxilina-eosina
Sangre (humana)	Giemsa
Sangre (pollo)	Giemsa
Tendón	Hematoxilina-eosina
Tiroides	Hematoxilina-eosina
Tráquea	Hematoxilina-eosina
Uréter	Hematoxilina-eosina

A continuación, los videos de microscopía se editaron apropiadamente con los programas *iMovie* y *VideoPad* para una mejora del sonido e imagen, incluir portadas, títulos y música. Finalmente, los materiales creados fueron publicados en abierto en un canal de *YouTube* (Canal Virtual de Histología) con una licencia *Creative Commons* bastante restrictiva que permite descargar y compartir los materiales sin modificación, dando crédito a los autores y sin fines comerciales. El enlace al canal de *YouTube* (<https://www.youtube.com/channel/UCYDVikbXlvkf2oz4-0SZnvA>) con todos los materiales virtuales de microscopía fué compartido con el alumnado de la asignatura Biología Celular e Histología a través del campus virtual de la Universidad de Oviedo.

La funcionalidad del Canal Virtual de Histología se evaluó mediante diferentes parámetros y estadísticas que nos proporciona la propia plataforma *YouTube* (ej. número de suscriptores, edad, género, tiempo de visualización, vídeos más visualizados, etc.). El impacto académico en el aula de los materiales creados se valoró comparando la nota final de prácticas del alumnado y otros parámetros (ej. porcentajes de presentados, aprobados, notas superiores a 7, etc.) respecto al curso académico anterior. Para evaluar el grado de satisfacción del alumnado se llevó a cabo una encuesta de satisfacción a través del enlace a un cuestionario *Google Forms*, evaluando los siguientes ítems:

1. ¿Le parece útil el uso de vídeos de Histología describiendo las preparaciones que se visualizan durante las prácticas de laboratorio de la asignatura?
2. ¿Le gusta el diseño del canal virtual de Histología en YouTube?:
3. ¿Está satisfecho con el contenido del canal virtual de Histología en YouTube?:
4. ¿Los vídeos explicativos de las preparaciones le parecen un buen complemento docente de apoyo a las prácticas presenciales de Histología?:
5. ¿Le parece adecuado el nivel de detalle con el que se explica cada preparación en el canal virtual de Histología?:
6. ¿Le gustaría incluir nuevas tinciones de las preparaciones que se detallan en el canal virtual de Histología?:
7. Prefiero completar el cuaderno de prácticas y preparar mi examen práctico haciendo: a) Dibujos/esquemas y fotografías con mi smartphone; b) Dibujos/esquemas y revisando vídeos explicativos de las preparaciones
8. Me siento cómodo con un método de estudio: a) Autónomo; b) Dirigido por el profesor; c) Me es indiferente
9. Prefiero realizar las tareas de las prácticas: a) Individualmente; b) En equipo; c) Me es indiferente
10. Puntúe del 1 al 5, su grado de satisfacción respecto al canal virtual de Histología de YouTube como material didáctico para las prácticas de la asignatura.
11. ¿Qué vídeos adicionales le gustaría incluir en el canal virtual de Histología de YouTube?
12. Escriba cualquier comentario y/o mejora que quiera destacar respecto al canal virtual de Histología de YouTube

3. Resultados

Nuestro Canal Virtual de Histología (Figura 1) dispone de un total de 30 vídeos de microscopía histológica organizados en 8 listas de reproducción, donde hemos clasificado los vídeos por categorías de tejidos (epitelios, glándulas, conjuntivos, tejido óseo, tejido muscular, tejido sanguíneo y tejido nervioso) (Figura 2).

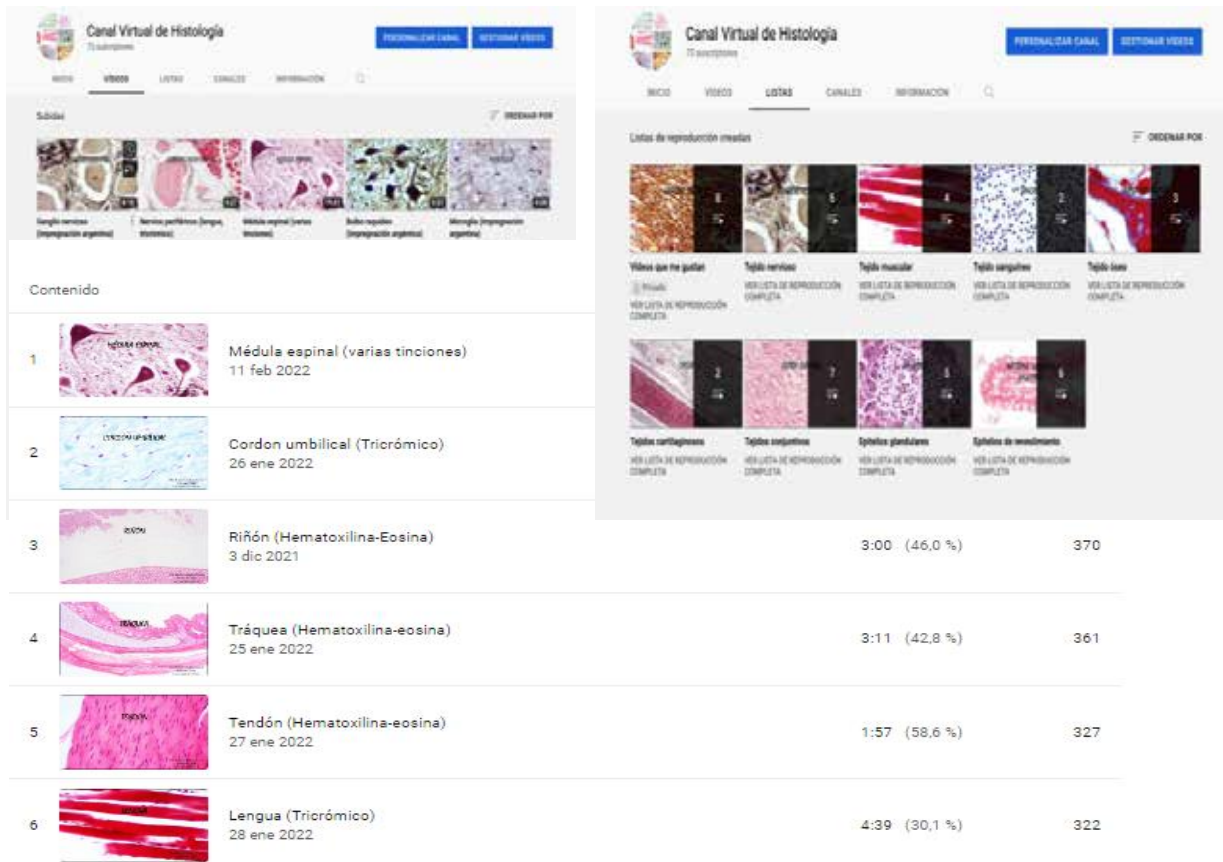
Figura 1

Banner del Canal Virtual de Histología (izquierda) y licencia Creative Commons utilizada



Figura 2

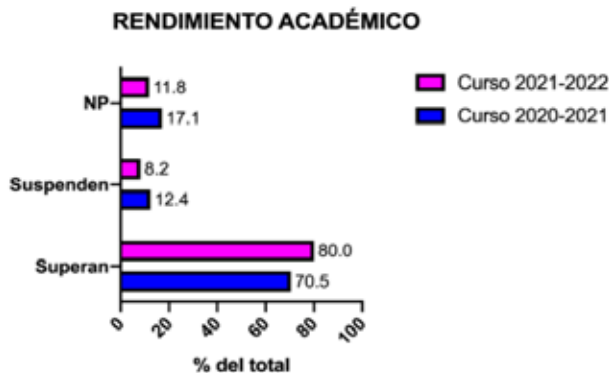
Ejemplo de alguno de los videos (izquierda) incluidos en nuestro Canal Virtual de Histología y de las listas de reproducción creadas en el mismo (derecha).



Desde su creación, el canal cuenta con 127 suscriptores, 7567 visualizaciones y 402,8 horas de visualización. Entre los videos más visualizados y, por tanto, creemos con mayor dificultad para el alumnado, se encuentran la médula espinal, el cordón umbilical, el riñón, la tráquea, el tendón y la lengua (Figura 3). El público del canal ha sido en su mayoría hombres (59,2 %) de entre 18 y 24 años (86,4 %).

Figura 3

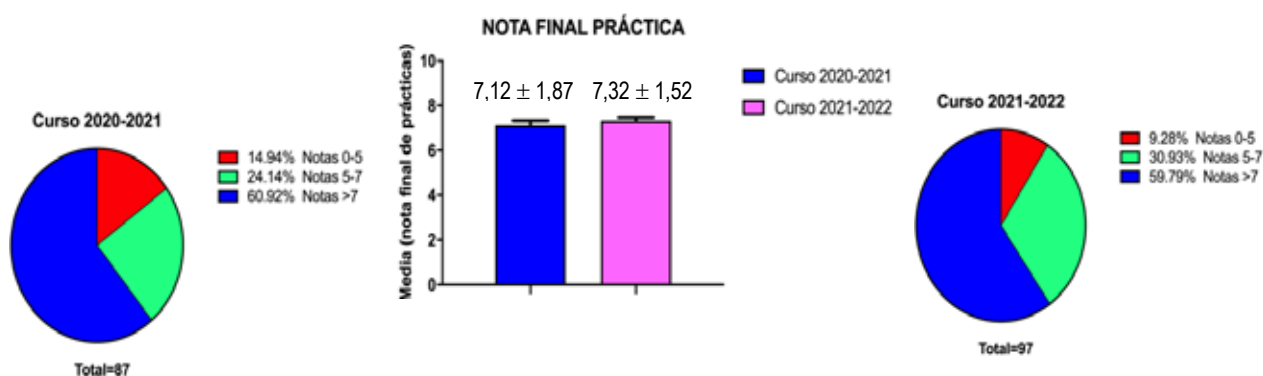
Videos con más visualizaciones en nuestro Canal Virtual de Histología en YouTube.



La encuesta de satisfacción fue respondida por un total de 81 alumnos. Se trata de un alumnado que, en su mayoría (81,5 %) prefiere completar su cuaderno de prácticas y preparar el examen revisando tanto los dibujos y esquemas de su libreta como visualizando los videos del Canal Virtual de Histología. Sin embargo, estos alumnos se sienten cómodos con un método de estudio dirigido por el profesor (46,9%) y les gusta trabajar en equipo durante las sesiones prácticas de laboratorio (44,4%). El 98,8% de este alumnado le parece útil el uso de materiales virtuales de microscopía. Es remarcable que todos los alumnos que realizaron la encuesta (100%) consideran que dichos materiales son un buen complemento docente de apoyo a las prácticas presenciales de la asignatura. Un 98.8 % está satisfecho con el contenido del canal y a un 91.4 % le ha gustado el diseño de nuestro Canal Virtual de Histología en *YouTube*. Un 97,5 % del alumnado le parece adecuado el nivel de detalle con el que se explica cada preparación en el canal. A un alto porcentaje de este alumnado (59,3%) le gustaría incluir nuevos videos detallando las preparaciones de prácticas con nuevas tinciones e incluyendo preparaciones de Histología vegetal. Cuando les pedimos puntuar del 1 al 5 su grado de satisfacción con el Canal Virtual de Histología, un 39,5 % nos dió la puntuación de 4, mientras que el 58 % nos puntuó de forma máxima con 5 puntos. Cabe mencionar a un pequeño porcentaje del alumnado (2,5%) que nos dió una puntuación media de 3. Consideramos que dicho alumnado, muy probablemente, no lleve al día las prácticas, por lo que requiera de videos de Histología más cortos y con menos detalle para minimizar su confusión.

Figura 4

Impacto del proyecto en el rendimiento académico final de la asignatura respecto al curso académico anterior.



Por último, atendiendo al rendimiento académico final del aprendizaje práctico de la asignatura en el curso 2021-22, no hemos encontrado diferencias significativas en la nota media final de prácticas, ni tampoco en el porcentaje de notas superiores a 7 (alrededor del 60%), respecto al curso académico anterior 2020-21 (Figura 4). Sin embargo, en el curso académico 2021-22 donde hemos realizado nuestro proyecto, hemos observado un porcentaje mayor de alumnos que han superado las prácticas de la asignatura respecto al curso anterior 2020-21 (80% *versus* 70,5%, respectivamente) (Figura 4). Hemos observado también un descenso en el porcentaje de alumnos no presentados al examen (11.82 %, curso 2021-22) respecto al curso académico anterior al proyecto (17.1%, curso 2020-21) (Figura 4). En otras palabras, tenemos más alumnado que se ha presentado a evaluación en convocatoria ordinaria de la asignatura, con menores suspensos, dado que estos pasan a la categoría de aprobados respecto el curso académico anterior al proyecto (Figura 4).

4. Discusión y conclusiones

El sistema educativo dispone actualmente de diferentes modalidades de aprendizaje, desde el modelo exclusivamente presencial y apoyado en una clase magistral (Torrealba-Peraza, 2004), pasando por el aprendizaje completamente virtual u online (*electronic learning*) o aquel que combina la presencialidad con la formación a distancia (*blended learning*) (Escamilla, 2007), hasta las diferentes

estrategias de aprendizaje basadas en internet y el uso de los dispositivos móviles (*mobile learning*) (Traxler, 2005). Todas estas estrategias de aprendizaje avanzan a gran velocidad, y más aún después de las necesidades surgidas durante la reciente pandemia por Covid-19 (García-Sánchez, 2023).

Asimismo, el desarrollo de herramientas docentes basadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha sido objeto de intensa investigación e innovación educativa, debido principalmente a la preferencia observada por los alumnos a utilizar recursos electrónicos interactivos, como dispositivos móviles y redes sociales, respecto a las herramientas tradicionales de enseñanza (Potes et al., 2020, p. 90). Con ello nace la estrategia del aprendizaje ubicuo, un paso más allá que deriva de la modalidad del *mobile learning* (Burbules, 2012), y que da cabida al aprendizaje en cualquier momento y lugar, de forma asíncrona entre profesorado y alumnado, y mediante el uso de cualquier tipo de dispositivo tecnológico con conexión a internet (ej. *tablet, pc, smartphone, etc.*) (Burbules, 2014, García-Sánchez, 2023).

Por otro lado, durante los últimos años la implementación de nuevas estrategias docentes en las sesiones prácticas de microscopía en materia de Histología ha crecido enormemente. Por ejemplo, nuestros estudios previos han demostrado una gran funcionalidad de herramientas basadas en la gamificación ó el uso de dispositivos móviles y las redes sociales, para fomentar enormemente el aprendizaje colaborativo del alumnado en el aula, con excelentes resultados sobre el rendimiento académico final del mismo (Potes et al., 2020, Coto-Montes et al., 2020).

La innovación educativa en materia de Histología ha crecido aún más como consecuencia de la experiencia en la docencia online y/o semipresencial que los docentes hemos tenido que implementar durante la situación de pandemia. Aún así, la materia de microscopía sigue demandando el desarrollo de nuevas estrategias que se apoyen en internet y el uso de las nuevas tecnologías como herramientas docentes complementarias a la presencialidad en el aula.

Las prácticas de laboratorio en microscopía histológica son claves para que el alumnado adquiera la competencia de manejo del microscopio fotónico de campo claro, así como la capacidad de reconocer diferentes estructuras celulares y tipos de tejidos en diferentes preparaciones y tinciones histológicas. Uno de los principales problemas, a resolver en dichas prácticas, es la gran dificultad que presenta el alumnado para identificar los tejidos en la gran variedad de muestras y tinciones que se observan, entre otras cosas por tratarse de estudiantes de primer curso del grado en Biología, lo cual se agrava aún más en el alumnado con necesidades específicas (principales físicas y/o motoras).

En respuesta a esta demanda, surge nuestra idea de crear videos didácticos donde se expliquen en detalle los tejidos y estructuras celulares claves en las diferentes preparaciones histológicas que se observan durante las sesiones prácticas de laboratorio en la asignatura Biología Celular e Histología. Dichos materiales virtuales fueron publicados en la plataforma *YouTube* creando un Canal Virtual de Histología, abierto al alumnado pero también a un público externo extenso y variado. Estos nuevos recursos virtuales didácticos favorecen claramente un modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumnado y, de forma más específica, el modelo del aprendizaje ubicuo, dado que puede desarrollarse en cualquier momento y lugar, de forma asíncrona, apoyándose exclusivamente en la disponibilidad de internet y de una plataforma tecnológica (Burbules, 2014, García -Sánchez, 2023).

Los resultados que hemos obtenidos demuestran una gran funcionalidad de los materiales virtuales creados en nuestro Canal Virtual de Histología en la plataforma de *YouTube*. Esta nueva herramienta virtual didáctica ha sido valorada muy positivamente, tanto por el profesorado como por el alumnado, en materia de Biología Celular e Histología. El Canal Virtual de Histología nos permite además dar respuesta a las necesidades educativas especiales del aula relacionadas con una incapacidad física/motora para el manejo del microscopio.

Sin embargo, como limitaciones de nuestro estudio cabe señalar la necesidad de evaluar la funcionalidad real del Canal Virtual de Histología en el contexto del laboratorio para conseguir un efecto aún más positivo y significativo sobre el rendimiento final práctico del alumnado. Uno de los recursos que el profesorado plantea evaluar en los próximos cursos académicos es la implementación de una clase invertida, apoyada en el uso de nuestros materiales virtuales de microscopía, durante las sesiones prácticas de laboratorio de la asignatura Biología Celular e Histología.

En conclusión, el alumnado dispone de nuevos materiales virtuales para un aprendizaje ubicuo de la microscopía en materia de Biología Celular e Histología. La divulgación de estos materiales en un Canal Virtual de Histología en la plataforma *YouTube* nos permite además una mayor difusión del conocimiento de la materia abarcando un público extenso y variado.

Referencias bibliográficas

Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encuentros*, 13, 3-14.

Burbules, N.C. (2014). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1-7.

Coto-Montes, A., Bermejo-Millo, J.C., Vega-Naredo, J.C., Potes, Y., & Caballero, B. (2020). Herramientas para favorecer el aprendizaje colaborativo del alumnado. En N. Andollo Victoriano y A. García de Galdeano Zaldivar (Ed.), *Experiencias de innovación docente en biomedicina* (pp. 103-114). Editorial Universidad del País Vasco.

Escamilla, J. (2007). Hacia un aprendizaje flexible sin fronteras y limitaciones tradicionales. En R. Lozano y A. Burgos (Ed.), *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. Editorial limusa de Mexico.

García-Sánchez, N.A. (2023). La experiencia del aprendizaje ubicuo en la educación. *Dialéctica*, 1, 32-43.

Potes, Y., Bermejo-Millo, J. C., Coto-Montes, A., Caballero, B., & Vega-Naredo, I. (2020). Utilización del Smartphone y de Facebook como herramientas de aprendizaje para la enseñanza práctica de Histología. En N. Andollo Victoriano y A. García de Galdeano Zaldivar (Ed.), *Experiencias de innovación docente en biomedicina* (pp. 90-102). Editorial Universidad del País Vasco.

Torrealba-Peraza, J.C. (2004). Aplicación eficaz de la imagen en los entornos educativos basados en la Web. [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=6334>.

Traxler, J. (2005). Defining mobile learning [short paper]. IADIS International Conference Mobile Learning, 261-266. Qawara, Malta. <https://www.iadisportal.org/digital-library/defining-mobile-learning>.