

Coordinadores

Clara Janneth Santos Martínez  
Soledad Martínez María-Dolores  
Natalia Martínez León

# ALFABETIZANDO DIGITALMENTE PARA LA NUEVA DOCENCIA



PIRÁMIDE

Diseño de cubierta: Anaf Miguel

Fórum XXI no se responsabiliza de las opiniones vertidas por los autores en los textos recogidos en el presente libro ni estas representan la postura oficial de Fórum XXI sobre los temas tratados, quedando bajo exclusiva responsabilidad legal de los autores las consecuencias que sus afirmaciones pudieran comportar.

Primera edición, 2019, Madrid



Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita del titular del *Copyright*, bajo las sanciones establecidas de las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento de difusión y copia, incluidos la reprografía y el tratamiento informático, para su uso comercial. Dichas leyes contemplan penas de prisión, multas e indemnizaciones por daños y perjuicios para quienes reprodujeren, plagiaran, distribuyeren o publicaren el contenido de este libro, o alguna parte del mismo, sin permiso explícito del titular de los derechos de reproducción (Fórum XXI).

© De los autores y coordinadores, 2019  
© FÓRUM XXI, 2019  
© Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.), 2019  
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid  
Teléfono: 91 393 89 89  
[www.edicionespiramide.es](http://www.edicionespiramide.es)  
Depósito legal: M. 37.177-2019  
ISBN: 978-84-368-4262-3  
Printed in Spain

# Índice

Prefacio ( <i>David Caldevilla Domínguez</i> ) .....	XVII
Prólogo.....	XIX
1. Development of collaborative work and skills using the wiki pages ( <i>María Julia Ajejas Bazan y Silvia Domínguez Fernández</i> ).....	1
2. Everyman modal verbs in use: an approach to contrastive english-spanish modality through newspapers' comments section ( <i>Pablo Agustín Artero Abellán</i> ) .....	7
3. De la educación tradicional a la educación virtual: acortando fronteras para el empoderamiento de competencias en el siglo XXI ( <i>Antonio Boada</i> ) .....	25
4. ¿Reflejan fielmente los actuales cuestionarios la satisfacción del alumno con la docencia? Una propuesta de elaboración de cuestionario mediante AHP basada en un estudio de caso ( <i>M.ª Enriqueta Camacho Peñalosa y M.ª José Vázquez Cueto</i> ).....	37
5. Enseñando y aprendiendo literatura a través del m-learning ( <i>Inmaculada Caro Rodríguez</i> ) .....	51
6. Cultura audiovisual y creatividad. Referencias publicitarias de los profesionales de mañana ( <i>Alberto Dafonte-Gómez</i> ) .....	59
7. Aprendizaje móvil: el uso del smartphone en el aula para la construcción de mapas conceptuales con alumnos con NEE ( <i>María Teresa di Piazza y Laura Monsalve Lorente</i> ).....	67
8. La inclusión del niño superdotado en el aula ( <i>Zila Esteves Fajardo, Lucía Tاندازو Diaz y Carlos Valle Navarro</i> ) .....	77
9. Educación inclusiva: una universidad para todos ( <i>Mariona Farré Perdiguer, Mercè Sala Rios y Teresa Torres Solé</i> ) .....	89

## Alfabetizando digitalmente para la nueva docencia

10. Las competencias digitales en el Grado de Historia de la Universidad de Sevilla ( <i>Antonio Rafael Fernández Paradas, Mercedes Fernández Paradas y Antonio Jesús Pinto Tortosa</i> ) .....	105
11. Bilingualism in Primary Education. Current situation in a rural context ( <i>Eduardo García-Zamora, José Luis Parejo e Inés Ruiz-Requies</i> ) .....	113
12. Escritura colaborativa en línea. Implicaciones en los procesos de revisión textual en la formación inicial de maestros ( <i>M.ª Begoña Gómez-Devis</i> ) .....	129
13. Colaboración multidireccional en entornos virtuales en traducción científica español-inglés: su impacto en las creencias de autoeficacia del estudiante ( <i>María del Mar Haro-Soler</i> ) .....	143
14. Profesor digital del siglo XXI ( <i>Pilar Huerta-Zavala</i> ) .....	155
15. Moodle: caso de un proyecto colaborativo para mejorar el desempeño de alumnos y profesores ( <i>Adolfo Juárez Briones y Laura Trujillo Liñán</i> ) .....	159
16. Emergentes Metodológicos Alternativos con TAC ante los cambios en los sujetos de la práctica y en la sociedad ( <i>María Cristina Laplagne Sarmiento</i> ). .....	175
17. Proyecto de Investigación formativa como estrategia pedagógica: experiencias de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano ( <i>Edel Rocío Lasso Silva y Juan Carlos Garmendia Mora</i> ) .....	189
18. Las bibliotecas universitarias y la cultura digital: breve análisis bibliométrico de la producción científica en la Web of Science ( <i>Pedro Lázaro-Rodríguez y Jesús Cascón-Katchadourian</i> ) .....	203
19. Estudio de la motivación académica en el grado de educación primaria. Influencia en el abandono universitario temprano ( <i>Emilio Jesús Lizarte Simón</i> ) .....	215
20. Participación digital en la cultura de los jóvenes en espacios de vulnerabilidad social ( <i>María Elena López León, Manuel Paulino Linares Herrera y Felisa Junco Martínez</i> ) .....	223
21. La acción tutorial en el ejercicio de la docencia en educación secundaria: valor y competencias implicadas ( <i>Ana Martín Romera y Purificación Salmerón Vilchez</i> ) .....	235
22. Iniciativas docentes contra las noticias falsas ( <i>Sara Martínez Cardama</i> ) .....	251
23. WordPress como herramienta docente. Propuesta de implementación como LMS ( <i>Xabier Martínez-Rolán</i> ) .....	265
24. Pautas didácticas para el uso de WhatsApp en ESO: escritura académica/ escritura digital ( <i>Elisabeth Melguizo Moreno</i> ) .....	281

25. Problemática de enseñar Derecho <i>online</i> ( <i>Antonio Merchán Murillo</i> ).....	297
26. Nuevas tecnologías aplicadas al estudio de Neuroanatomía ( <i>Patricia Mesa-Gresa, Inés Moragrega Vergara y Raúl Ballestín Hinojosa</i> ) .....	307
27. La competencia oral como parte de un proceso de formación en Educación Mediática ( <i>Marcelo Moncayo Badilla, María Luisa García Guardia y Vanessa Izquierdo González</i> ) .....	323
28. Innovación en el uso del formato narrativo digital de Realidad Aumentada aplicado a la Didáctica de la Lengua y la Literatura en Educación Primaria ( <i>Beatriz Peña Acuña</i> ) .....	337
29. El Mooc como estrategia para el desarrollo de la lectura crítica ( <i>William Leonardo Perdomo Vanegas</i> ) .....	345
30. Articulaciones entre la política tecnológica y educativa en la ruralidad ( <i>Alexander Pereira-García</i> ) .....	359
31. El Carnaval de Cádiz como recurso didáctico para enseñar El Quijote en el Aula ( <i>Álvaro Pérez García, Ignacio Sacaluga Rodríguez y José Jesús Vargas Delgado</i> ) .....	371
32. El uso de redes sociales en el aula: propuesta de aplicación. La segunda migración digital: Instagram en el aula de CAFyD ( <i>Patricia Ruiz Bravo y Juan Fraile</i> ) .....	387
33. <i>Youtube</i> , un aliado para trazar el itinerario curricular: experiencia de innovación educativa en el Grado de Periodismo ( <i>Laura Teruel Rodríguez y Jon Sedano</i> ) .....	397
34. El uso de los emoticonos como fuerza ilocutiva en hablantes de inglés como lengua extranjera. Estudio de corpus ( <i>Milagros Torrado-Cespón</i> ) .....	409
35. El uso de la gamificación para el desarrollo de competencias básicas matemáticas en educación superior virtual: caso <i>Mathcoach®</i> ( <i>Lira Valencia Quecano, Belén Rodríguez-Cánovas y Alfredo Guzmán Rincón</i> ) .....	421
36. La enseñanza de las matemáticas: indicadores de ansiedad de los estudiantes para maestro ( <i>Steven Van Vaerenbergh</i> ) .....	437
37. Los recursos TIC en criminología: el Flip Teaching como metodología innovadora en la enseñanza en línea ( <i>María Francisca Zaragoza-Martí</i> ) .....	457

# 26 Nuevas tecnologías aplicadas al estudio de Neuroanatomía

*Patricia Mesa-Gresa<sup>1</sup>, Inés Moragrega Vergara<sup>2</sup> y Raúl Ballestín Hinojosa<sup>3</sup>*

*El presente texto nace en el marco de un proyecto de Innovación Educativa «Uso de aplicaciones móviles para el estudio de Neuroanatomía en asignaturas de Psicobiología» (UV-SFPIE\_RMD18-190007. Universitat de València).*

## 1. INTRODUCCIÓN

El avance de las nuevas tecnologías y de estrategias novedosas de enseñanza y aprendizaje ha proliferado en los últimos años de manera exponencial, dando lugar a nuevos métodos educativos que potencian el aprendizaje y la comprensión de los alumnos por medios mucho más interactivos y adaptados. En el ámbito universitario, es cada vez más frecuente el uso de metodologías docentes actualizadas y basadas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permiten un trabajo más activo e innovador y mejoran la atención y motivación de los alumnos.

El uso de este tipo de estrategias tecnológicas ha permitido el progreso en la enseñanza de materias como la neuroanatomía y la neurociencia, aplicadas no sólo a carreras como Medicina o Enfermería, sino también a Psicología o Logopedia, entre otras. El uso de dispositivos móviles y ordenadores en las aulas permite el acceso a recursos tecnológicos que nos ofrecen toda una gama de posibilidades que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en este tipo de asignaturas y abaratan los costes respecto al uso de modelos anatómicos a la antigua usanza que, aunque extremadamente útiles, suponen un desembolso económico importante por parte de los centros educativos así como los problemas de almacenamiento, preparación y traslado por parte del personal o del profesorado.

---

<sup>1</sup> Patricia Mesa-Gresa es doctora en Neurociencia por la Universitat de València. Profesora en el Dpto. de Psicobiología, Facultad de Psicología, en la Universitat de València (España).

<sup>2</sup> Inés Moragrega Vergara es doctora en Psicología por la Universitat de València. Profesora en el Dpto. de Psicobiología, Facultad de Psicología, en la Universitat de València (España).

<sup>3</sup> Raúl Ballestín Hinojosa es doctor en Biología por la Universitat de València. Profesor en el Dpto. de Psicobiología, Facultad de Psicología, en la Universitat de València (España).

Tradicionalmente, los contenidos relacionados con las áreas de neurociencia y neuroanatomía se enseñan y estudian mediante imágenes y láminas en dos dimensiones incluidas en los manuales de referencia, atlas médicos y el uso de modelos neuroanatómicos a tamaño real utilizados en clase. Estos modelos, generalmente no están disponibles para el estudio fuera de las clases, por lo que puede resultar especialmente interesante para el alumno la posibilidad de poder tener acceso a imágenes realistas en tres dimensiones que permitan un estudio más adaptado, motivador, visual y auténtico de los contenidos de neuroanatomía a nivel estructural y funcional (Arrondo, Bernacer y Díaz Robredo, 2016). Por supuesto, este tipo de modelos neuroanatómicos están disponibles en el aula o laboratorio, pero no es habitual que se pueda hacer uso de los mismos en otros contextos.

Teniendo en cuenta las cuestiones planteadas, el objetivo del presente capítulo es realizar una selección pormenorizada de los principales recursos tecnológicos accesibles que podrían resultar interesantes en la docencia de asignaturas relacionadas con las áreas de neuroanatomía y Psicobiología. Para ello, se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las principales herramientas tecnológicas disponibles, que incluyen:

- 1) Páginas web que permiten el acceso a contenidos y a cuestionarios de valoración de los conocimientos adquiridos.
- 2) Aplicaciones móviles y atlas neuroanatómicos accesibles en línea.
- 3) Canales de YouTube y otros canales de divulgación especializados en la enseñanza de esta materia.

Todos estos recursos pueden ser categorizados en función de los objetivos que se pretenden alcanzar, así como por su contenido y función en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el fin de ofrecer un análisis detallado, se llevará a cabo una selección de los recursos más relevantes y se evaluarán las principales ventajas y posibles inconvenientes de su uso en la docencia universitaria como parte del proceso de innovación educativa.

## **2. PÁGINAS WEB ÚTILES PARA EL ESTUDIO DE NEUROANATOMÍA**

Las asignaturas de Neurociencia y en concreto, de neuroanatomía, se benefician enormemente del acceso a contenidos relacionados con la materia que estén actualizados y que permitan el trabajo mediante textos claros y material gráfico explicativo que, sin duda, harán más accesibles estas dos disciplinas a los estudiantes de carreras como Psicología y/o Logopedia. La neuroanatomía debe acceder a través de nuestros sentidos, debemos, de alguna manera, experienciarla para conseguir aprenderla, y cierto es que los recursos actuales permiten esto sin un coste excesivo ni el uso de animales o tejidos humanos de difícil acceso. Las páginas web son recursos atractivos y muy visuales que facilitan el acceso a iconografía actualizada de las estructuras neuroanatómicas. Este tipo de recursos reflejan los últimos avances en la materia, desde un abordaje atractivo y cercano a nuestros alumnos, que son grandes consumidores de contenido audiovisual a demanda. En concreto, las páginas web que aquí se señalan suelen tener mucho contenido adicional que per-

mite un estudio guiado, accesos a textos completos, herramientas 3D, diversas secciones y cortes del encéfalo, preguntas de repaso y tutoriales.

Sin embargo, la cantidad de recursos para el estudio de neuroanatomía que se puede encontrar online es amplísima y resultan, muchas veces, inabarcables, y debido a ello puede ser útil listar aquí recursos accesibles y actualizados para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Neurociencias en estudiantes de Psicología. En el caso más concreto de las páginas web que dedican su contenido a esta área podemos comentar que sucede lo mismo y, por tanto, resulta muy complicado elegir entre las muchas disponibles actualmente. Por ello, algunos criterios han guiado la selección aquí realizada: se ha priorizado que sean páginas de reconocido prestigio científico, que estén actualizadas y en vigor, y que preferiblemente no sean de pago o acaso, muy accesibles económicamente. También se ha pretendido encontrar recursos en lengua castellana para aquellos alumnos a los que el estudio en inglés de esta materia les resulte excesivamente arduo.

## **2.1. Anatomy Learning ([www.anatomylearning.com/es/](http://www.anatomylearning.com/es/))**

Esta página web presenta el contenido en lengua castellana, con un amplísimo recorrido en el estudio de la neuroanatomía. Ha sido diseñada por médicos y expertos en anatomía y está basada en la terminología anatómica internacional. Ofrece acceso a más de 6.000 estructuras anatómicas y permite añadir, eliminar y combinarlas en función de las necesidades de los estudiantes, con la herramienta puzle. Una de las ventajas de esta web es que es multiplataforma, es decir, puede usarse tanto en el ordenador como en dispositivos móviles, lo que facilita su uso en el aula. Ofrece un test de cada parte estudiada para repaso de los conocimientos adquiridos, lo que permite obtener un aprendizaje guiado.

Como inconvenientes señalar que la interfaz es bastante básica y los gráficos son relativamente simples. En la página coexisten tres versiones obsoletas, y la navegación de la página podría ser más fluida e intuitiva. No existe una versión disponible para iOS, únicamente para Android.

En definitiva, es una página recomendable para iniciar el estudio de neuroanatomía pero que debe ser complementada con el acceso a otras páginas, aplicaciones y distintos recursos recomendados por el profesorado para un buen aprendizaje guiado de dicha disciplina.

## **2.2. JoVE Science Education ([www.jove.com/in-the-classroom/](http://www.jove.com/in-the-classroom/))**

*JoVE Journal of Visualized Experiments* es una revista científica en formato vídeo revisada por científicos y que ayuda a los investigadores a reproducir en un laboratorio las nuevas técnicas experimentales. Es la primera vídeo-revista científica mundial revisada por pares. Sus artículos, de carácter experimental (entre 60 y 70 nuevos cada mes), se publican en formato visual con el fin de aumentar la productividad, la reproducibilidad y la visibi-

## Alfabetizando digitalmente para la nueva docencia

lidad de la investigación científica. JoVE está indexada en Pubmed, MEDLINE, Web of Science, Chemical Abstracts, Scifinder y Scopus y su Factor de impacto JCR es 1,108. Además, combina cientos de animaciones conceptuales fundamentales con videos de experimentación de acción en vivo. Las evaluaciones personalizables y los informes sólidos ayudan a los instructores a obtener información significativa sobre los resultados de los estudiantes. Concretamente, para el estudio de neuroanatomía muestra 115 vídeos disponibles, tal y como puede verse en la figura 26.1.

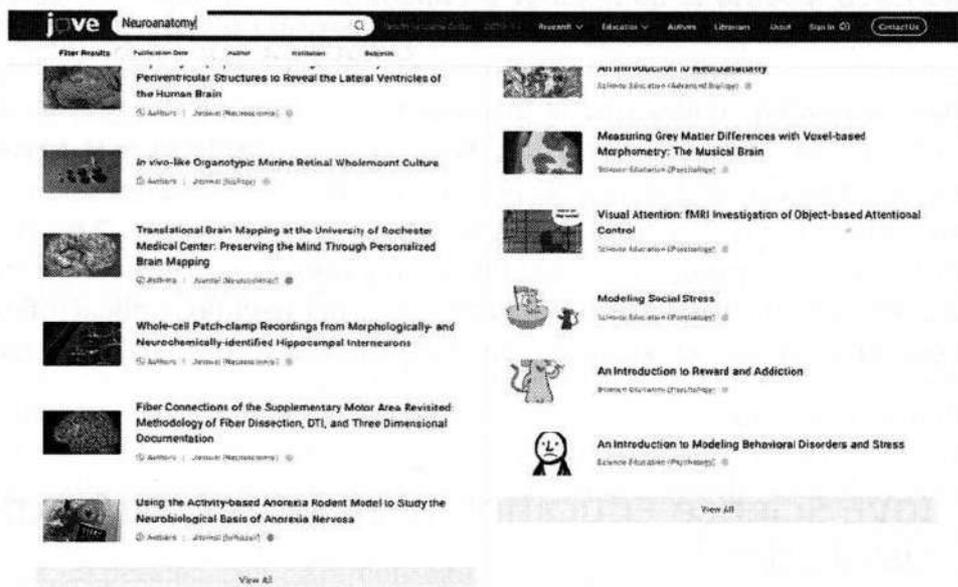
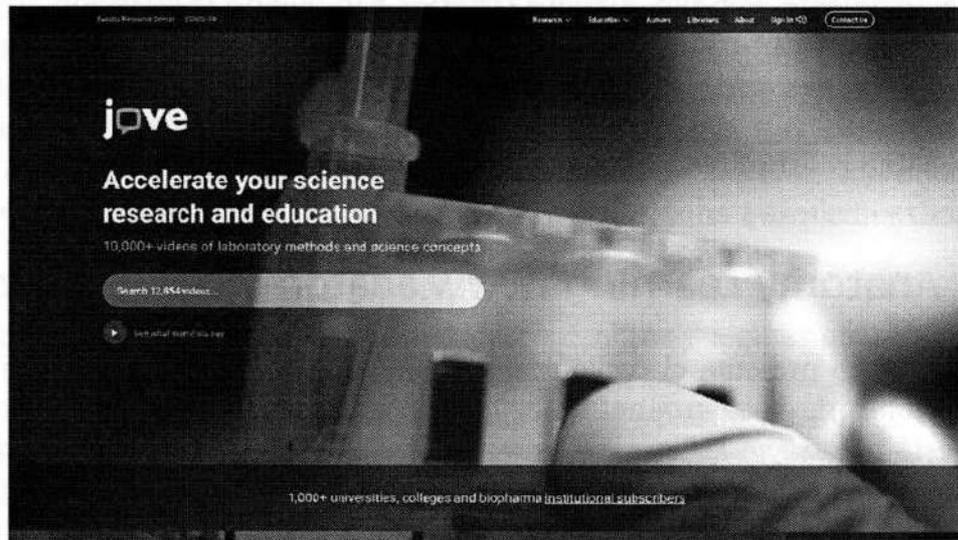


Figura 26.1. La imagen de la superior muestra la página principal y la imagen inferior, concretamente los recursos dedicados específicamente a neuroanatomía disponibles en formato video. Fuente: [www.jove.com](http://www.jove.com)

Además de los contenidos exclusivamente para neuroanatomía, esta página muestra un contenido muy amplio en las siguientes materias que pueden resultar de gran interés en las aulas de asignaturas del Grado de Psicología:

- JoVE Biology.
- JoVE Neuroscience.
- JoVE Behavior.
- JoVE Science Education: General Laboratory Techniques.
- JoVE Science Education: Essentials of Neuroscience.
- JoVE Science Education: Essentials of Developmental Biology.

Al ser una revista científica, el acceso para los estudiantes depende de las secciones que tenga suscritas su propia Universidad, casi siempre a través del servicio de Bibliotecas. Este es uno de los principales inconvenientes, sin embargo, la calidad y el alcance de sus contenidos justifica con creces dicha suscripción que casi todas las Universidades españolas han realizado.

### **2.3. Brain Facts ([www.brainfacts.org/3d-brain#intro=true](http://www.brainfacts.org/3d-brain#intro=true))**

Página web que posibilita conocer la anatomía cerebral mostrando, de una forma muy sencilla, nuestro cerebro en 3D. Además, permite buscar información de cada una de las partes, rotarlas, ver sus nombres y hacer zoom sobre 29 estructuras interactivas del cerebro. Esta web también permite el acceso a una aplicación móvil con un contenido similar. El contenido de la web se inicia con una imagen de todo el cerebro con sus diferentes regiones marcadas con diferentes colores. El usuario puede seleccionar estructuras específicas al tocar el icono de *Estructuras*. Una vez elegida, se puede obtener información más detallada de la misma al tocar el icono de *Info*, que proporciona información sobre las funciones, los trastornos, daño cerebral, estudios de casos, y enlaces a investigación más moderna. El icono *Labels* proporciona etiquetas con los nombres de todas las partes del cerebro que se estén estudiando en ese momento (Véase figura 26.2).

Las ventajas de dicha web y también su aplicación es que se puede utilizar la pantalla táctil para girar y hacer zoom en torno a las estructuras cerebrales interactivas. Asimismo, el estudiante descubrirá cómo funciona cada región del cerebro, qué ocurre cuando se lesiona cierta localización, y cómo determinada región puede estar implicada en una enfermedad mental.

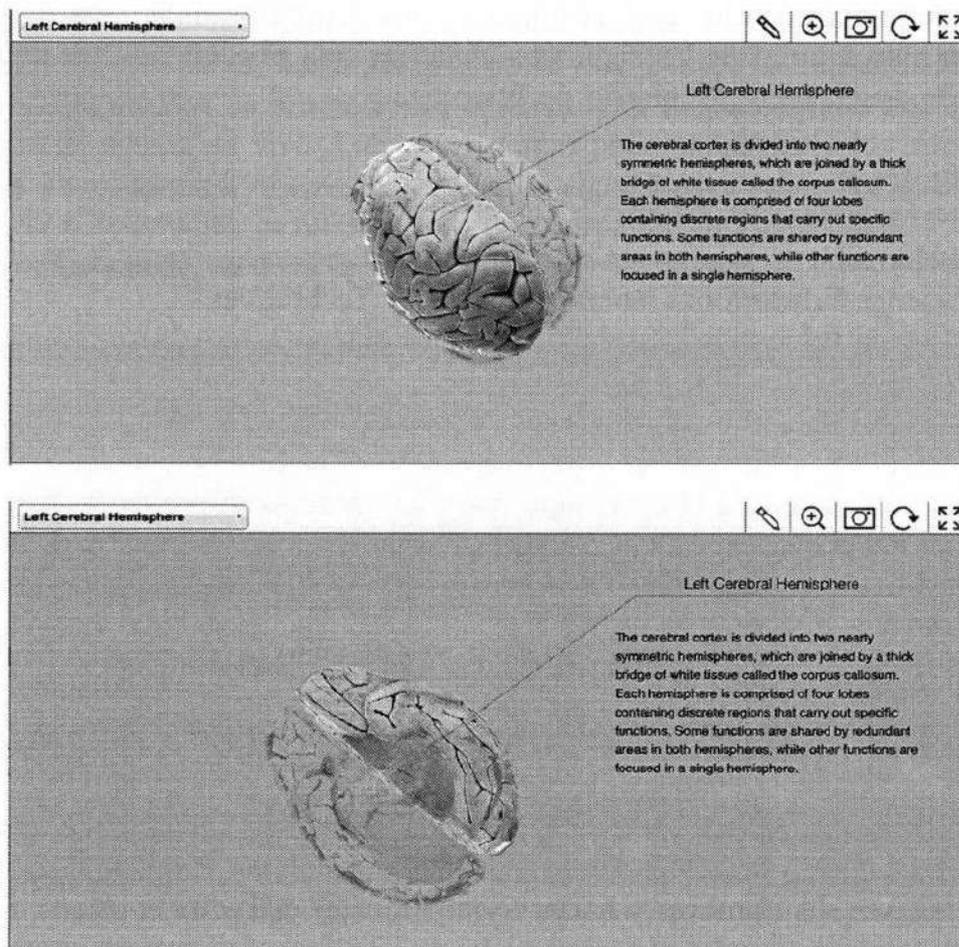


Figura 26.2. Dos visiones del lóbulo frontal izquierdo con la herramienta 3Dbrain, ofrecida por la página web Brain Facts. La imagen superior muestra una visión cenital y la inferior una visión basal o rostral. Fuente: [www.brainfacts.org](http://www.brainfacts.org)

## 2.4. Functional Neuroanatomy from University of Columbia ([www.neuroanatomy.ca/index.html](http://www.neuroanatomy.ca/index.html))

Página web de amplios recursos para el estudio de neuroanatomía que permite observar las regiones del cerebro tanto en ilustraciones, atlas como aplicaciones 3D. También proporciona el acceso a cortes y etiqueta todas las estructuras que se ven en cada sección. Hay vídeos, módulos interactivos, modelos de accidentes cerebrovasculares, imágenes completas de resonancia magnética y una útil herramienta llamada «*Syllabus*» que permite un estudio guiado con acceso a lecciones internas y el acceso también a enlaces externos que permiten ampliar o complementar el contenido.

Señalar que el único inconveniente de este portal web es que su herramienta «*holobrain web vr*», pensada para proporcionar experiencias virtuales de las relaciones espaciales entre estructuras cerebrales, inspirándose en la experiencia en realidad aumentada, aún se halla en la fase de construcción.

Estamos ante una página de gran utilidad en este campo, con muy buena navegabilidad, usabilidad y actualización de sus contenidos. Además se nutre en gran parte de imágenes y secciones de NIH Visible Human Project ([www.nlm.nih.gov/research/visible/visible\\_human.html](http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html)) que proporciona una biblioteca de dominio público de imágenes de criosección transversales, obtenidas por tomografía computarizada y por resonancia magnética funcional tanto de hombre como de mujer.

Para finalizar este apartado recalcar que, además del proyecto anteriormente señalado, también han surgido en los últimos años dos proyectos internacionales de gran envergadura y dotación económica para lograr uno de los mayores retos científicos: descifrar el funcionamiento del cerebro humano: 1) El proyecto estadounidense BRAIN ([www.braininitiative.org/mission/](http://www.braininitiative.org/mission/)), y 2) El europeo Proyecto Cerebro Humano ([www.humanbrainproject.eu/en/](http://www.humanbrainproject.eu/en/)). Ambos proyectos pretenden ayudar a la ciencia a entender la máquina más compleja y misteriosa que existe, el cerebro humano.

### **3. APLICACIONES MÓVILES Y ATLAS NEUROANATÓMICOS DISPONIBLES EN LÍNEA**

El uso de dispositivos móviles, tabletas y relojes inteligentes es un hecho. Es habitual que los alumnos hagan uso de este tipo de tecnología en su día a día en las universidades de todo el mundo, de modo que les permite estar conectados e informados a golpe de clic. La inclusión de las nuevas tecnologías ha permitido ampliar las posibilidades de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles del proceso educativo, y aproximarse a las nuevas generaciones de alumnos que han adquirido el uso y conocimiento de las TIC antes que los profesores y las instituciones (Molina García, 2013). Estas estrategias de aprendizaje basadas en dispositivos móviles, denominado *Mobile Learning* o Aprendizaje Móvil, se caracterizan fundamentalmente por la posibilidad de tener acceso a contenidos de aprendizaje en cualquier sitio y momento, es decir, por ofrecer ubicuidad en el proceso de enseñanza (Brazuelo Grund y Gallego Gil, 2014). El gran potencial que ofrecen las aplicaciones móviles en el ámbito educativo es muy amplio, por lo que es importante conocer y analizar las aplicaciones disponibles con el fin de explotar todas las posibilidades didácticas que contengan.

Una posibilidad que permite la ubicuidad y continuidad en el proceso de aprendizaje que ofrecen los modelos y los contenidos de neuroanatomía, puede basarse en el uso de aplicaciones móviles que permiten el estudio de esta materia. Además, este tipo de aplicaciones tecnológicas permiten al alumno testar sus propios conocimientos, hacer distintas pruebas y evaluaciones, tener acceso a diversos tipos de imágenes reales de resonancias magnéticas, entre otras opciones, haciendo del estudio de la neuroanatomía un proceso mucho más dinámico e innovador.

Muchas de las aplicaciones móviles existentes actualmente se han desarrollado con el objetivo de ayudar a médicos, enfermeros y estudiantes de medicina en el estudio de las materias relacionadas con neuroanatomía. En nuestro caso, y adaptando las posibilidades que ofrecen las aplicaciones a las características de los estudiantes, se han utilizado en la enseñanza de asignaturas incluidas en las titulaciones de Psicología y Logopedia.

La revisión que se muestra a continuación es una actualización de las aplicaciones móviles ya revisadas por Redolat y Mesa-Gresa (2018). En esta revisión previa, se analizaron las aplicaciones móviles denominadas «*Brain View*», «*Brain MRI Atlas*», «*Brain Anatomy*», «*3D Brain*», «*Consilience*» y «*Pocket Brain*», así como algunas versiones free-mium de atlas neuroanatómicos y diccionarios médicos. Algunas de estas aplicaciones, como «*Consilience*», no se encuentran actualmente disponibles para dispositivos móviles, pero sí conservan un dominio web en el que permiten el acceso a los contenidos de la misma ([www.frontiersin.org/files/cognitiveconsilience/index.html](http://www.frontiersin.org/files/cognitiveconsilience/index.html)).

Desde la presentación de esta revisión el pasado año, han aparecido nuevas aplicaciones que pueden ser relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El hecho de que haya novedades al respecto en el último año nos ofrece también información acerca de la demanda de este tipo de aplicaciones y de la rápida actualización que requiere, por parte de los profesores e instituciones, el uso de este tipo de tecnologías aplicadas a la docencia. Algunas de las aplicaciones móviles más novedosas se describen a continuación.

### 3.1. Brain Tutor 3D

Esta aplicación permite la interacción con el cerebro y sus áreas mediante modelos en 3D que ofrecen distintas visiones y rotaciones del mismo. Al inicio de la aplicación se ofrece al usuario la posibilidad de navegar entre diversos tipos de atlas del córtex cerebral, entre los que se incluyen los lóbulos cerebrales, giros, surcos y las áreas de Broadman. Cada una de estas opciones ofrece un desplegable con todas las alternativas neuroanatómicas posibles, de modo que el usuario que las selecciona puede observar el área concreta sobre un modelo tridimensional que le permite obtener su localización en el hemisferio derecho, izquierdo y ambos hemisferios. Además, cada una de las opciones ofrece un cuadro de información en el que se especifica la descripción de la localización completa del área seleccionada, así como las partes y las principales funciones que realiza. Del mismo modo, cada una de las áreas puede ser observada mediante imágenes de resonancia magnética, a través de los distintos cortes y planos (axial, sagital y coronal) que se pueden obtener del cerebro. La aplicación es gratuita, se presenta en inglés y está disponible para iOS y Android.

### 3.2. Neuroanatomy. Digital Anatomy Atlas

En este caso, se trata de un atlas neuroanatómico animado que permite aprender el funcionamiento y localización de las áreas cerebrales mediante imágenes y vídeos interactivos. En este caso, cada una de las partes incluidas en la aplicación permite la obtención de imágenes, vídeos y aplicaciones clínicas relevantes del área seleccionada en cuestión, como pueden ser patologías o efectos producidos por una lesión. Esta aplicación ha sido desarrollada por Focus Medica, se presenta en inglés (tanto las imágenes como los vídeos), la instalación de la misma es gratuita, aunque el acceso a cada uno de los materiales requiere de pago. Está disponible para iOS y Android.

### 3.3. My Brain Anatomy

Del mismo modo en las aplicaciones previas, desde esta aplicación se ofrecen modelos interactivos en 3D que permiten la rotación y visión de las distintas estructuras del cerebro desde todas las perspectivas. En este caso, las áreas que se pretende explorar se seleccionan directamente sobre la imagen, de modo que permite seleccionar diversos tipos de visión y además incluye una descripción de cada una de las áreas relacionadas con su localización y funciones principales. También ofrece descripciones y definiciones de patologías asociadas al sistema nervioso. La versión original de esta aplicación es gratuita, aunque ofrece comprar y vídeos publicitarios en la aplicación (para evitarlos, se debe pagar). Está en inglés y disponible para iOS y Android.

### 3.4. NeuroMind

Esta aplicación, más especializada que las descritas previamente, ofrece estrategias de evaluación interactivas y diversas escalas que permiten apoyar el diagnóstico de una patología neurológica. En función a las respuestas que se dan en las preguntas propuestas por la aplicación, se ofrece un diagnóstico y/o pronóstico acerca de las características disfuncionales del posible sujeto evaluado. Originalmente, esta aplicación está dirigida a neurólogos y neurocirujanos, y su contenido está avalado por la Asociación Europea de Sociedades de Neurocirugía (*European Association of Neurosurgical Societies o EANS*). Su uso como apoyo a la docencia, tal vez a priori puede ser poco atractivo en carreras como Psicología, pero puede aplicarse junto con el planteamiento de casos prácticos en la docencia de asignaturas como Neuropsicología. Es una aplicación gratuita y está disponible para iOS y Android.

### 3.5. Atlas neuroanatómicos en línea

Indudablemente otras herramientas de gran valor en el estudio de neuroanatomía son los atlas online. En este capítulo por cuestiones de espacio, no van a ser tratados con detalle, puesto que, en el apartado dedicado a las aplicaciones, todas ellas basadas en atlas, ya se dan las principales herramientas para el estudio de neuroanatomía. Sin embargo, si podemos aportar unos cuantos recursos de este tipo en el caso que el alumnado pueda decantarse por su uso. Algunas direcciones de atlas neuroanatómicos que hemos testado y creemos útiles son:

- Atlas de neuroanatomía funcional del Dr. Walter Handelman: [www.atlasbrain.com/enx/atlas\\_main.html](http://www.atlasbrain.com/enx/atlas_main.html)
- Anatomía y enfermedad humana en 3D interactivo Biodigital Human: <https://human.biodigital.com/>
- E-Anatomy: atlas interactivo de anatomía humana: [www.imaios.com/es/e-Anatomy](http://www.imaios.com/es/e-Anatomy)
- Innerbody Anatomy Atlas: [www.innerbody.com/](http://www.innerbody.com/)

- Chinese Visible Human Dataset: <http://cvh.bmicc.cn/cvh/cn/>
- Visible Human Project: [www.visiblebody.com/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas](http://www.visiblebody.com/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas)
- Salamon's Online Neurovasculature Web-Atlas Resource: [www.radnet.ucla.edu/sections/DINR/index.htm](http://www.radnet.ucla.edu/sections/DINR/index.htm)
- Atlas interactivo de Neuroanatomía (Columbia University): [www.columbia.edu/itc/hs/medical/neuroanatomy/neuroanat/](http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/neuroanatomy/neuroanat/)
- Atlas de Neuroanatomía interactivo de la Universidad de Utah: <https://msu.edu/~brains/brains/human/>
- The Human Brain Atlas, en secciones: <https://histology.medicine.umich.edu/full-slide-list>
- Atlas de embriología: [www.3dembryoatlas.com/](http://www.3dembryoatlas.com/)
- Virtual Slide List: Cortes histológicos: <https://histology.medicine.umich.edu/full-slide-list>

## 4. CANALES DE YOUTUBE

El uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de la educación y en concreto de la docencia universitaria, tal y como hemos visto a lo largo del presente capítulo, se ha convertido en una herramienta muy utilizada. En concreto, los videos online se han vuelto imprescindibles para algunos ámbitos de la educación, sobre todo para los más complejos, tanto por su capacidad de atraer la atención del alumnado como por la capacidad de explicar procesos, fenómenos y demás conceptos de difícil asimilación de forma más sencilla, dinámica y amena para los alumnos. Atendiendo a la premisa de que una imagen vale más que mil palabras, los videos educativos van un paso más allá por su dinamismo.

Las nuevas generaciones están ya muy acostumbradas al uso de recursos como YouTube para la visualización de contenido multimedia con fines de entretenimiento, por lo que la herramienta les resulta muy familiar. El uso de canales de YouTube como material de apoyo complementario para el uso de clases universitarias no es novedoso, pero su uso para la enseñanza de la neuroanatomía es especialmente interesante.

En los últimos tiempos se ha producido una explosión en el número de canales de YouTube, de entre los que hay muchos de bajísima calidad. En general, puede resultar complejo y tedioso buscar, entre tantas posibilidades, los canales de divulgación científica que merecen la pena, ya sea por su rigor científico, actualidad o por la forma en la que se explican los temas y cuestiones.

En los vídeos divulgativos hay muchos factores que influyen en su difusión:

- a) El idioma del canal suele ser decisivo, ya que los alumnos de los primeros cursos de las asignaturas de Psicología y/o Logopedia no tienen, por lo general, todavía destreza suficiente con el inglés, aunque existe la posibilidad de agregar subtítulos en muchos de ellos.
- b) El narrador supone un componente importante a la hora de difundir la información, que lo haga de forma clara y amena es primordial.

- c) La calidad del video y el audio, así como los efectos como animaciones y transiciones también suponen aspectos cruciales para que la gente siga determinados canales y no otros.
- d) La descripción que acompaña al video es muy importante, ya que muchas veces incluye referencias bibliográficas, lo cual nos demuestra que la información mostrada está publicada en revistas científicas y no son solo una opinión personal del narrador.

Teniendo en cuenta estas cuestiones, en el presente apartado se pretende realizar una selección y análisis de los principales canales de YouTube que podrían resultar interesantes en la docencia de asignaturas del área de la neuroanatomía y Psicobiología. De entre los recursos seleccionados, se clasificarán según los objetivos específicos que se quieran alcanzar en relación con su contenido y se evaluarán las principales ventajas y posibles inconvenientes de su uso en la docencia universitaria como parte del proceso de innovación educativa. Al finalizar el apartado se incluye, a modo de resumen, una tabla que incluye las principales características técnicas de los canales aquí descritos (Tabla 1).

#### **4.1. Neuroscientifically Challenged ([www.youtube.com/user/neurochallenged](http://www.youtube.com/user/neurochallenged))**

Este canal, en adelante Canal 1, se caracteriza por videos cortos en inglés de alrededor de 2 minutos, en los que se explica de forma muy resumida y didáctica, a través de animaciones, conceptos como el potencial de acción, el funcionamiento de los neurotransmisores y las características y funciones de muchas áreas anatómicas cerebrales.

La explicación es pausada y con buena pronunciación. En la caja de descripción encontramos la transcripción completa y las referencias bibliográficas en las que se basa, lo cual da un extra de confianza a la información difundida. Además, los videos tienen muchos «me gusta», lo que nos da una idea de la aceptación de este tipo de contenido. Y aunque presentan pocos comentarios, son todos positivos.

Las principales ventajas de este canal son las siguientes: a) sus videos son altamente visuales y divulgativos, b) la corta duración los hace más atractivos para los alumnos, c) la información es fidedigna y apoyada en artículos científicos que encontramos en la caja de descripción, d) la narración hace que sean fáciles de seguir y de comprender y, por último, e) las animaciones son dinámicas y dejan muy claro el concepto que están explicando.

Por el contrario, como principales desventajas destacaríamos el hecho de que todos los videos son en inglés y algunos alumnos pueden tener dificultades para entenderlos aun con los subtítulos. Además, la corta duración los hace demasiado escuetos para tratar en profundidad algunos conceptos complejos.

#### **4.2. Escuela online de salud-Lista de Fisiología del Sistema Nervioso (<https://tinyurl.com/yykn9bt8>)**

Este canal, en adelante Canal 2, se caracteriza por videos cortos en castellano de alrededor de 6 minutos, en los que se explica de forma clara a través de presentaciones y un narrador animado conceptos como los tipos de células gliales, los pares craneales y el funcionamiento de los sentidos.

La explicación es fácil de seguir, con buena pronunciación. Los videos tienen muchos «me gusta» y aunque presentan pocos comentarios, son todos positivos.

Las ventajas de este canal es que los videos son divulgativos pero muy especializados, con gran cantidad de imágenes 3D. La duración de 4 a 11 minutos los hace ideales para poder explicar conceptos complejos de forma amena, pero sin llegar a perder la atención de los alumnos. La información es fidedigna ya que es narrada por médicos y profesores de universidad. La narración didáctica apoyada en la imagen virtual de un viejo científico hace que las clases sean amigables y cercanas. Las animaciones dinámicas e imágenes extraídas de libros dejan claros los conceptos explicados.

#### **4.3. Leonardo Coscarelli ([www.youtube.com/user/leonardocoscarelli](http://www.youtube.com/user/leonardocoscarelli))**

El presente canal, en adelante Canal 3, se caracteriza por videos en castellano de alrededor de 15 minutos, en los que se explica de forma clara a través de presentaciones, conceptos relacionados con la neuroanatomía como la conducción nerviosa, estructura y función de la médula y la ontogenia del Sistema Nervioso Central.

La explicación es sencilla, y al igual que en los canales previos, los videos tienen muchos «me gusta». Los videos tienen además muchos comentarios, todos positivos, de modo que permiten interactuar con las personas que visualizan los videos resolviendo posibles dudas.

En cuanto a las ventajas, destacar que los videos son altamente especializados. La duración de 7 a 20 minutos los hace ideales para poder explicar conceptos complejos de forma profunda y detallada. La información es precisa ya que es narrada por médicos y profesores de universidad. La narración es didáctica y se apoya en la presentación de tipo power point. Las animaciones son dinámicas e las imágenes utilizadas son extraídas de libros.

#### **4.4. Cuneatos ([www.youtube.com/user/cuneatos](http://www.youtube.com/user/cuneatos))**

Este canal, en adelante Canal 4, presenta videos en castellano con duraciones alrededor de los 10 minutos, en los que se explica de forma clara a través de clases de disección y neuroanatomía las diferentes estructuras a nivel morfológico tanto del Sistema Nervioso Central como del Sistema Nervioso Periférico.

La explicación es muy clara, y contiene información sobre el video y del médico que dirige la clase en el mismo en la caja de descripción. Los videos tienen muchos «me gusta»

y comentarios, que permiten intercambiar ideas y hacer preguntas a las personas que visualizan los videos.

Respecto a las ventajas, los vídeos que componen este canal son altamente especializados. La duración de 1 a 20 minutos los hace ideales para poder explicar conceptos complejos de forma profunda y detallada. La información es precisa y concisa y es narrada por médicos y profesores de manera didáctica y apoyada en imágenes reales grabadas en el laboratorio durante la clase de disección en la universidad.

#### 4.5. AnatomyZone ([www.youtube.com/user/TheAnatomyZone](http://www.youtube.com/user/TheAnatomyZone))

Por último, el presente canal, en adelante Canal 5, se caracteriza por videos cortos en inglés con una duración de alrededor de 8 minutos, en los que se explica de forma muy dinámica a través de presentaciones y animaciones 3D las partes del cerebro, la anatomía del Sistema Nervioso Simpático y Parasimpático, y la estructura de la sinapsis, neuronas y células gliales.

La explicación es pausada y clara. En la caja de descripción encontramos las estructuras que se van a estudiar en el video y un link a la página web. Además, los videos tienen muchos «me gusta» y comentarios.

Al igual que observamos en los canales previos, las principales ventajas de este canal se basan en que contiene videos muy visuales y especializados, con una duración de 3 a 15 minutos, que contienen información veraz narrada por profesionales y apoyada mediante animaciones dinámicas. Por lo que respecta a las desventajas, el idioma de los videos puede hacer que algunos alumnos pueden tener dificultades para entenderlos aun con los subtítulos.

A continuación, se incluye la tabla 26.1, en la que se resumen las principales características de cada uno de los canales descritos en el presente apartado.

TABLA 26.1

*Características de los canales de YouTube (Última revisión, en septiembre de 2019\*)*

	Canal 1	Canal 2	Canal 3	Canal 4	Canal 5
Idioma	Inglés	Castellano	Castellano	Castellano	Inglés
Subtítulos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Suscriptores*	102.000	15.700	309.000	108.000	585.000
Visualizaciones*	7.300.000	1.700.000	60.173.000	14.125.000	52.154.000
Calidad	720p	480p	1080p	1080p	1080p
Antigüedad	Mayo 2014	Septiembre 2011	Septiembre 2007	Octubre 2007	Agosto 2011
Cantidad	10-15/año	30 capítulos	5-10/año	5-10/año	20-25/año

Fuente: elaboración propia.

Para finalizar, a modo de conclusión, podemos realizar recomendaciones de canales concretos en base a los objetivos y/o características de los alumnos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Recomendamos el Canal 1 para que los alumnos aprendan conceptos importantes en neurociencias de forma sencilla con pequeños videos, pero con el matiz del idioma, en inglés, que les puede aportar vocabulario específico en el área de neurociencia. El Canal 2, lo recomendamos para alumnos que quieran afianzar o repasar conceptos dados en clase de forma más dinámica gracias a las explicaciones narradas con el apoyo de imágenes en movimiento de esquemas. Los alumnos ya con conocimientos más avanzados podrían utilizar el Canal 3 de los recomendados para profundizar más en lecciones como la neuroanatomía de manera teórica, con explicaciones en más profundidad y más largas. El Canal 4, lo recomendamos para que los alumnos amplíen sus conocimientos en neuroanatomía real, con video-explicaciones de clases de anatomía donde se presentan las estructuras cerebrales en profundidad. Por último, el Canal 5, se recomienda a estudiantes que dominen el inglés con el objetivo de repasar conceptos vistos en clase con presentaciones muy cuidadas completas y bien explicadas de conceptos y estructuras clave en neuroanatomía.

## **5. CONCLUSIONES Y FUTUROS ASPECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE**

El avance de las nuevas tecnologías y el cambio en el perfil de estudiantes y profesores hace necesaria la inclusión de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje. A lo largo del presente capítulo hemos tratado de aglutinar, después de realizar una amplia revisión de las herramientas tecnológicas disponibles actualmente, las que consideramos las principales estrategias tecnológicas que pueden ser aplicadas al estudio de neuroanatomía. Cabe destacar, que es necesario incorporar nuevas actualizaciones de estos recursos de manera frecuente, ya que suelen aparecer herramientas nuevas y/o actualizadas constantemente.

El uso de este tipo de recursos puede resultar especialmente interesante tanto para profesores como para alumnos, en todos los ámbitos educativos, siendo especialmente útil cuando nos enfrentamos a estrategias de enseñanza a distancia, por ejemplo. La actualización de los métodos educativos en la era de los nativos digitales es imprescindible y supone un cambio en los métodos tradicionales, pero puede aportar muchas ventajas e incluso inspirar nuevas estrategias de innovación educativa.

---

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Anatomía y enfermedad humana en 3D interactivo |Biodigital Human. Recuperado de: <https://human.biodigital.com/>
- Arrondo, G., Bernacer, J., & Díaz Robredo, L. (2017). Visualization of digital 3D models in anatomical teaching: Main resources and a teaching experience in neuroanatomy. *Educación Médica*, 18(4), 267-269. Doi: 10.1016/j.edumed.2016.06.022.

- Atlas de embriología. Recuperado de: [www.3dembryoatlas.com/](http://www.3dembryoatlas.com/)
- Atlas de neuroanatomía funcional del Dr. Walter Handelmann: [www.atlasbrain.com/enx/atlas\\_main.html](http://www.atlasbrain.com/enx/atlas_main.html)
- Atlas de Neuroanatomía interactivo de la Universidad de Utah: Recuperado de: <https://msu.edu/~brains/brains/human/>
- Atlas interactivo de Neuroanatomía (Columbia University). Recuperado de: [www.columbia.edu/itc/hs/medical/neuroanatomy/neuroanat/](http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/neuroanatomy/neuroanat/)
- Brazuelo Grund, F., & Gallego Gil, D. J. (2014). Estado del mobile learning en España. *Educación en revista*, (4), 99-128. Doi: 10.1590/0104-4060.38646.
- Chinese Visible Human Dataset: Recuperado de: <http://cvh.bmicc.cn/cvh/cn/>
- E-Anatomy: atlas interactivo de anatomía humana. Recuperado de: [www.imaios.com/es/e-Anatomy](http://www.imaios.com/es/e-Anatomy)
- Fontaine G, Maheu-Cadotte MA, Lavallée A, Mailhot T, Rouleau G, Bouix-Picasso J, Bourbonnais A. (2019) Communicating Science in the Digital and Social Media Ecosystem: Scoping Review and Typology of Strategies Used by Health Scientists. *JMIR Public Health and Surveillance*. 3;5(3)
- García Molina, H. (2013). La educación universitaria en el bolsillo, aplicaciones y entornos virtuales. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 19(Special Issue), 319. Doi: 10.5209/rev\_ESMP.2013.v19.42039.
- Godwin HT, Khan M, Yellowlees P. (2017) The Educational Potential of YouTube. *Academic Psychiatry*. 41(6):823-827
- Innerbody Anatomy Atlas. Recuperado de: [www.innerbody.com/](http://www.innerbody.com/)
- Mesa-Gresa, P., & Redolat, R. (2018). Aplicaciones móviles (Apps) y su utilidad en el ámbito de la salud mental y la neurociencia. En C. Gaona Pisonero (Coord.). *Temáticas emergentes en Innovación Universitaria* (pp. 353-363). Madrid: Tecnos.
- L XD, L MS, Leanne B, L KJ, Francois GJ. (2014) NEURO.TV: Neuroscience Education on the Internet. *Malaysian Journal of Medical Sciences*. 21(3):78-80
- Latif MZ, Hussain I, Saeed R, Qureshi MA, Maqsood U. (2019) Use of Smart Phones and Social Media in Medical Education: Trends, Advantages, Challenges and Barriers. *Acta Informática Médica*. 27(2):133-138
- Proyecto BRAIN. Recuperado de: [www.braininitiative.org/mission/](http://www.braininitiative.org/mission/)
- Proyecto Cerebro Humano. Recuperado de: [www.humanbrainproject.eu/en/](http://www.humanbrainproject.eu/en/)
- Salamon's Online Neurovasculature Web-Atlas Resource. Recuperado de: [www.radnet.ucla.edu/sections/DINR/index.htm](http://www.radnet.ucla.edu/sections/DINR/index.htm)
- The Human Brain Atlas, en secciones: Recuperado de: <https://histology.medicine.umich.edu/full-slide-list>
- Virtual Slide List: Cortes histológicos: Recuperado de: <https://histology.medicine.umich.edu/full-slide-list>
- Visible Human Project. Recuperado de: [www.visiblebody.com/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas](http://www.visiblebody.com/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas)

La Universidad avanza hacia el futuro gracias a textos como el presente pues éstos representan lo último en avances en la innovación e investigación universitarias en el campo de las Ciencias Sociales, las Artes y las Humanidades, así como el de los diversos avances en Docencia, elemento vehicular de todos los saberes.

Los contenidos de los nuevos planes de estudio se enfocan hacia el desempeño de destrezas cada vez más digitales, más 3.0 y 4.0 cuando apenas hemos cerrado el capítulo de lo 2.0 y navegamos por las aguas aún no sedimentadas del EEES.

Este estado de cosas nos lleva a reformular planteamientos, proponer soluciones y a diagnosticar posibilidades en los sistemas de comunicación que vehiculan los nuevos contenidos: neuromarketing, grandes datos, competencias digitales, aplicaciones, TIC, telefonía móvil, docencia participativa... Es decir, nunca se ha podido aplicar mejor a una época el adjetivo de «cambiante» como lo está siendo la de estos albores del siglo XXI. La necesaria reflexión, basada en análisis rigurosos académico-científicos, supone la mayor aportación de textos como los de la colección Ediciones Universitarias.

El futuro es «ese país desconocido» en el que vamos a vivir el resto de nuestras vidas y por ello exige nuestro mayor interés. Desde la Academia tenemos la obligación de aportar solidez en el pensamiento crítico con estos avances en formas y fondos, en contenidos y continentes, en historias y discursos, puesto que la vida misma es comunicación y comunicar es vivir. La sostenibilidad, la igualdad y la democracia, tres de los pilares básicos donde se edifica nuestra sociedad, se alimentan de esfuerzos previos intelectuales, a veces anónimos, a veces invisibles para el gran público, pero que precisan de atalayas como la presente colección de textos para que, por retroalimentación, mantengan el *perpetuum mobile* de la cultura, verdadera *alma mater* (madre nutricia) de la sociedad, pues no en vano a la Universidad así se la ha tildado desde hace siglos... y es verdad. Desempeñen títulos como el presente la faceta académica de formación que es exigible a los académicos, así como den respuesta a las necesidades actuales de un mundo cambiante.

La longevidad de estos postulados puede ser efímera por desacomparse los tiempos con la realidad, es cierto, pero siempre servirán de base para futuros textos que completen los aquí y ahora presentados, ya que el avance del conocimiento aseméjase a una escalera y no a un tobogán. Imbricando lenguajes, tendencias, disciplinas, labores y métodos, la ciencia nos muestra opciones: en nuestras manos está ser sabios eligiendo la correcta, a veces dialógicamente, a veces axiomáticamente, porque el camino apropiado es uno, aunque pueda parecer a veces enmascarado por el oropel de lo cómodo.

La calidad de los presentes textos queda refrendada merced a la rigurosa implantación del habitual proceso garante, basado en la revisión o arbitraje por dobles pares ciegos (*peer review*), sin renunciar a la más antigua tradición universitaria que obliga al opositor de lo publicado a soportar el peso de la prueba. Este doble modelo de evaluación, *a priori* y *a posteriori*, garantiza la calidad del contenido de los títulos de esta colección. La Academia se erige, y en ello radica orgullosamente su valía, como un grupo de hombres y mujeres que buscan mostrar que su esfuerzo supone lo puntero en la vanguardia científica internacional.

El texto que aquí se presenta está auspiciado por el Fórum Internacional de Comunicación y Relaciones Públicas (Fórum XXI), la Sociedad Española de Estudios de la Comunicación Iberoamericana (SEECI), la asociación cultural Historia de los Sistemas Informativos y el Grupo Complutense (n.º 931.791) de Investigación en Comunicación **Concilium**.