

# DESAFÍOS DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA ACTUAL

## DESAFIOS DO ENSINO UNIVERSITÁRIO ATUAL

Editores

**Pedro Membiela**  
**María Isabel Cebreiros**

**Desafíos de la docencia  
universitaria actual**  
**Desafios do ensino  
universitário atual**

Pedro Membiela y María Isabel Cebreiros  
(editores)

**Educación Editora**

Edita Educación Editora

Roma 55, Barbadás 32930 Ourense

*email:* [educacion.editora@gmail.com](mailto:educacion.editora@gmail.com)

ISBN: 978-84-15524-49-6

Año de publicación: 2023

## Índice

- 1. *Breakout* en contabilidad: el uso del juego en la enseñanza universitaria**  
Beatriz Cuadrado-Ballesteros y Jennifer Martínez-Ferrero ..... 13
- 2. Propaganda during the Second World War: Posters of Germany and the U.S.A**  
María Luisa González Monzón and Lía de Luxán Hernández ..... 25
- 3. Reflexionando sobre las limitaciones del PIB como indicador de crecimiento económico**  
Cristina Vilaplana Prieto ..... 31
- 4. Formando ingenieros socialmente responsables: aprendizaje-servicio para personas sin hogar antes y durante la COVID**  
Ana Ares Pernas, Sandra García-Garabal Mosquera y Goretti Arias Ferreiro ..... 39
- 5. Educación para el desarrollo sostenible: el gran reto de la educación universitaria**  
Nahia Idoiaga Mondragón, Inge Axpe Saez y Ainhoa Berciano Alcaraz ..... 45
- 6. Empaquetando aprendizajes**  
M.<sup>a</sup> Isabel Cal Bouzada y M.<sup>a</sup> Victoria Verdugo Matés ..... 55
- 7. Test de antígenos y anticuerpos para el diagnóstico de la COVID-19 como motivación adicional en el aprendizaje del inmunoanálisis**  
Isela Lavilla, Inmaculada de la Calle, Vanesa Romero, Francisco Pena-Pereira y Carlos Bendicho ..... 61
- 8. Influence of personal variables in blood donation in Education Science undergraduates**  
Alba-Elena Martínez-Santos, Carmen Fernández de la Iglesia, Raquel Rodríguez-González, Lorena Casal Otero, Beatriz Cebreiro, Carmen Fernández-Morante and Carlos Rodríguez-Abad ..... 69

<b>9. Un escape room virtual y didáctico que mejora la visibilidad de las mujeres en el Siglo de Oro</b>	
Esther Jiménez Pablo y Gemma Muñoz García .....	75
<b>10. Flipped classroom para la docencia del derecho en tiempos de tribulación</b>	
Juan Carlos Velasco-Perdigones .....	83
<b>11. Análisis in situ de aguas: utilizando una aventura histórica para aumentar la motivación de los estudiantes</b>	
Isela Lavilla, Francisco Javier Pena-Pereira, Inmaculada de la Calle, Vanesa Romero y Carlos Bendicho .....	91
<b>12. Utilización de Carbon Dots sintetizados a partir de hortalizas para introducir el fenómeno de la fluorescencia</b>	
Vanesa Romero, Isela Lavilla, Inmaculada de la Calle, Francisco Javier Pena-Pereira y Carlos Bendicho .....	97
<b>13. Desarrollo de competencias transversales: el valor de la evaluación por pares</b>	
Teresa Rodríguez-Blas y Andrés de Blas .....	103
<b>14. Intervención educativa basada en realidad aumentada para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía funcional del corazón</b>	
Carlos Rodríguez-Abad, Raquel Rodríguez-González, Carmen Fernández de la Iglesia, Mireia López Cambeiro y Alba-Elena Martínez-Santos .....	111
<b>15. Actividades docentes y herramientas de evaluación en la asignatura Introducción a la Ingeniería Química para cumplir con los requisitos de acreditación EUR-ACE®</b>	
Susana Lucas Yagüe, Mónica Coca Sanz, M.ª Teresa García Cubero, Ángel Cartón López, Miguel Ángel Uruña Alonso, Pedro Plaza Lázaro, Marina Fernández Delgado, Juan Carlos López-Linares, Gamaliel López Rodríguez, Ana M.ª Rodríguez-Rodríguez y Francisco J. Deive Herva .....	117
<b>16. Propuesta de clase inversa en la asignatura Tecnología Ambiental y de Procesos</b>	
Mónica Coca Sanz, Susana Lucas Yagüe, M.ª Teresa García Cubero, Ángel Cartón López, Miguel Ángel Uruña Alonso, Pedro Plaza Lázaro, Marina Fernández Delgado, Juan Carlos López-Linares, Gamaliel López Rodríguez, Ana M.ª Rodríguez-Rodríguez y Francisco J. Deive Herva .....	129

<b>17. Los MOOC para la evaluación continua presencial y la teledocencia del derecho civil en tiempos del COVID-19</b> Cristina Argelich Comelles .....	137
<b>18. Aplicaciones curriculares y sociales de los proyectos de aprendizaje-servicio en el área de la farmacología</b> Alba Garcimartín, Isabel Ureña Vacas, Aurora Sanz Cabanillas, José Joaquín Merino Martín, Marina Hernández Martín, Soledad Fernández Alfonso, Ana García Aguilar, Mar Cruz Mora, Aranzazu Bocanegra De Juana y Elena González Burgos .....	145
<b>19. Flipped learning aplicado a “Métodos y técnicas de investigación social”</b> Rumen Manolov .....	149
<b>20. Evidencias de evaluación continua: características y predicción del rendimiento sumativo</b> Rumen Manolov y David Leiva .....	161
<b>21. Resultados preliminares de la implementación del Curriculum in Open-access Resources in Economics</b> José-Ignacio Antón, Alexandra Jima-González y Miguel Paradela-López .....	171
<b>22. Análisis del grado de satisfacción de los estudiantes de las titulaciones de economía y empresa de la Universidad de Salamanca</b> Jennifer Martínez-Ferrero y Beatriz Cuadrado-Ballesteros .....	181
<b>23. La observación participante durante el confinamiento domiciliario. Oportunidades para el aprendizaje en tiempos de pandemia</b> Teresa Vicente Rabanaque y Eva Mompó .....	193
<b>24. O processo de ensino-aprendizagem na perspectiva de estudantes de Mestrado</b> Vitor Rodrigues, Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida e João Castro .....	205
<b>25. ¿Cómo influye la actividad física en el dolor de espalda de población universitaria?</b> Alejandra Alonso Calvete, Miguel Lorenzo Martínez, Alexis Padrón Cabo, Anton Kalén y Alexandra Pérez Ferreirós .....	211

<b>26. Nuevas estrategias para la evaluación del aprendizaje en las enseñanzas del derecho</b>	
Laura Zumaquero Gil .....	215
<b>27. Diferencias en los niveles de actividad física en estudiantado universitario según el sexo</b>	
Alejandra Alonso Calvete, Miguel Lorenzo Martínez, Alexis Padrón Cabo, Anton Kalén y Alexandra Pérez Ferreirós .....	225
<b>28. Relación entre el índice de masa corporal y la actividad física en población universitaria</b>	
Alejandra Alonso Calvete, Miguel Lorenzo Martínez, Alexis Padrón Cabo, Anton Kalén y Alexandra Pérez Ferreirós .....	229
<b>29. Aprendizaje-servicio en farmacología como estrategia para fomentar el conocimiento en el uso racional de medicamentos en personas mayores</b>	
Soledad Fernández Alfonso, Alba Garcimartín, Elena González Burgos, Luis Miguel Bedoya, Francisca Gómez Oliver, Marjan Manouchehri, Francisco Javier Manzano Lista, Gema Montero Muñoz, Cristina Moreno Cerro, Ángel Villalba Martín, Luis García García, José Antonio Guerra y Lucía Cea Soriano .....	233
<b>30. Experiencia piloto de adaptación de la asignatura Psicología de la Educación del Grado en Educación Infantil a <i>flipped learning</i></b>	
Nahia Idoiaga Mondragon e Ion Yarritu Corrales .....	239
<b>31. Las sensaciones corporales como fuente del aprendizaje basado en la indagación</b>	
Asier Huegun Burgos, Eider Gamboa Ruiz de Eguilaz y Pello Jauregi Etxaniz .....	247
<b>32. Diseño e implementación de un curso de extensión universitaria para la iniciación en la metodología del análisis de errores dirigido a alumnos de TFG del área de humanidades y ciencias sociales</b>	
Ana Isabel Díaz Mendoza .....	257
<b>33. El uso del portafolio digital en las prácticas de Fisiología Vegetal</b>	
María del Carmen Rodríguez Gacio .....	265

<b>34. Una experiencia práctica para el aprendizaje de fisiología humana en los grados en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética desde la perspectiva de la cognición corporizada</b>	
Leyre Echeazarra Escudero .....	271
<b>35. Curso <i>online</i> de Biología Celular e Histología: valoraciones de estudiantes de Odontología</b>	
M. <sup>a</sup> Pilar Álvarez Vázquez .....	279
<b>36. Análise de inscrições em livro didático do ensino superior de Química</b>	
Mikeas Silva de Lima, Henrique Meisegeier Larine e Salete Linhares Queiroz .....	287
<b>37. Emociones y afectos en la enseñanza</b>	
Carlos Rosales López .....	299
<b>38. O impacto da pandemia COVID-19 nos estudantes em Ensino Clínico</b>	
Carlos Torres, Amâncio Carvalho, António Almeida, João Castro e Vitor Rodrigues .....	307
<b>39. Expetativas pedagógicas em online</b>	
João Castro, Vitor Rodrigues, Carlos Torres, Amâncio Carvalho e António Almeida .....	315
<b>40. Socrative como herramienta de motivación y evaluación en las clases del Grado en Derecho</b>	
Regina M. <sup>a</sup> Polo Martín y Ana B. Zaera García .....	325
<b>41. La Edad Moderna en imágenes: la historia contada a través del arte</b>	
Milagros León Vegas .....	337
<b>42. Aprendizaje de la visión espacial mediante el uso de PDF 3D en el ámbito de la ingeniería</b>	
Ramón Miralbés Buil, Laura Diago Ferrer y David Ranz Angulo .....	345
<b>43. Incorporación de una metodología aprendizaje servicio (ApS) en grados del ámbito industrial</b>	
Concepción Paz, Eduardo Suárez, Miguel Concheiro y Marcos Conde .....	353



<b>44. Conociendo a nuestros compañeros de campus: Jornadas Multidisciplinares en Ciencias de la Salud</b> Verónica Company Devesa, Abraham Andreu Cervera, Diego Echevarría Aza y Eduardo de Puellas Martínez de la Torre .....	365
<b>45. Percepción del aprendizaje adquirido tras la adaptación de la docencia ante el COVID-19 y factores relacionados</b> Roberto Fernández-Gago, Laura Cabeza-García, José- Luis Godos-Díez y Mariano Nieto .....	373
<b>46. Evaluación y autoevaluación como herramienta de aprendizaje en las asignaturas de Diseño Asistido por Ordenador</b> David Ranz, José Manuel Auría, Ramón Miralbés y Laura Diago .....	385
<b>47. O erro e a aprendizagem no contexto clínico: estudo efetuado em estudantes de enfermagem</b> Cristina Barroso, Isilda Ribeiro, Fátima Segadães, Ade- lino Pinto, Sandra Costa e Joana Ribeiro .....	393
<b>48. Inovação pedagógica no ensino superior português: as experiências dos professores</b> Flávia Vieira, José Luís Coelho da Silva e José António Moreira .....	405
<b>49. Una actividad virtual para las prácticas de laboratorio de Fisiología Vegetal I en el Grado en Biología</b> Cristina Silvar .....	417
<b>50. Uso de videotutoriales en docencia semipresencial en Ingeniería Mecánica: seguimiento y percepción del alumnado</b> Jesús Manuel Alegre, Iván Cuesta y Andrés Díaz .....	429
<b>51. La noción de límite: una propuesta didáctica en grados de ingeniería</b> Adriana Dapena, María José Pereira-Sáez, María José Souto Salorio y Ana Dorotea Tarrío-Tobar .....	435

<b>52. Efeitos do isolamento em estudantes no Ensino Superior em tempos de pandemia: uma primeira avaliação</b>	
Isilda Ribeiro, Cristina Barroso, Joana Ribeiro, Adelino Pinto e Fátima Segadães .....	445
<b>53. La gestión de la vida académica en la enseñanza superior en tiempos de pandemia</b>	
Graziela Nunes Alfenas Fernandes, Débora Soares Piotto Jardim y Stela Maris Aguiar Lemos .....	455
<b>54. Utilização de novas metodologias: implicações no ensino em enfermagem</b>	
Fátima Segadães, Cristina Barroso, Isilda Ribeiro, Adelino Pinto, Sandra Costa e Joana Ribeiro .....	463
<b>55. Diseño de nuevas actividades formativas en el Grado en Ingeniería Mecánica en el marco de los resultados de aprendizaje EUR-ACE</b>	
Iván Puente Luna, Pablo Falcón Oubiña, Francisco Javier Rodríguez Rodríguez y Xavier Núñez-Nieto .....	475
<b>56. El prácticum desde la visión de los tutores empresariales y la empresa: habilidades y competencias sociales (2.ª parte)</b>	
Miguel Ángel Hurtado Preciado, Miguel Hurtado González y Santiago Vadillo Machota .....	483
<b>57. Ocean i<sup>3</sup>: proyecto internacional de innovación educativa, en línea con los ODS de conservación y sostenibilidad de los océanos, mares y recursos marinos</b>	
Sandra Usin Enales, Angeriñe Elorriaga Illera y Paula Pineda Martínez .....	495
<b>58. Chemical waste management and treatment: a case study in the context of a chemistry teacher education course in Brazil</b>	
Elisabeth Cuervo Lumbaque, Daniele Prestes Daniel, Carla Sirtori and Camila Greff Passos .....	507
<b>59. Pensamento crítico: aplicação da grelha FRISCO a um caso com úlcera de etiologia venosa</b>	
Ana Caramelo, Isabel Barroso, Maria João Monteiro, Zita Castelo Branco e Conceição Rainho .....	519

<b>60.El impacto de las tecnologías emergentes en la docencia. Una experiencia con realidad aumentada</b> Laura Diago Ferrer, David Ranz Angulo y Ramón Miralbés Buil .....	529
<b>61.La certificación en sostenibilidad LEED en la redacción y ejecución de proyectos constructivos: contenido didáctico para la docencia en asignaturas de ingeniería y arquitectura</b> Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, Xavier Núñez-Nieto, Iván Puente Luna y Pablo Falcón Oubiña .....	539
<b>62.La gamificación en educación secundaria y en la universidad: aprendizaje de idiomas y enseñanza <i>online</i></b> Miguel Hurtado González y Miguel Ángel Hurtado Preciado .....	545
<b>63.El marco de la docencia bimodal: una alternativa exitosa con futuro para la Didáctica de la Aritmética en época de COVID-19</b> Silvia Natividad Moral-Sánchez, Cristina Sánchez-Cruzado y M. <sup>a</sup> Teresa Sánchez-Compañía .....	553
<b>64.O seminário como estratégia de ensino-aprendizagem no ensino superior: perspectiva dos estudantes</b> Amâncio Carvalho, António Almeida, João Castro, Vítor Rodrigues e Carlos Torres .....	565
<b>65.Disposições para o pensamento crítico em estudantes de Enfermagem</b> Conceição Rainho, Isabel Barroso, Maria João Monteiro, Zita Castelo-Branco e Ana Caramelo .....	571
<b>66.Quinnovalab: aumento de la autonomía del alumnado en el laboratorio de química mediante recursos digitales</b> Felipe Hornos Adán y Rocío Esquembre Tomé .....	577
<b>67.Satisfacción académica de los estudiantes universitarios con la utilización de aplicaciones de gamificación</b> Daniel Mayorga-Vega, Santiago Guijarro-Romero y Carolina Casado-Robles .....	583

<b>68. Plataformas virtuales como herramienta para la docencia universitaria: utilidad de PRADO</b> Santiago Guijarro-Romero, Carolina Casado-Robles y Daniel Mayorga-Vega .....	593
<b>69. As mulleres nas enxeñarías de Telecomunicación e Informática vistas por profesoras das universidades galegas</b> Tamara Amorín de Abreu, F. Javier Álvarez Lires, María Lorenzo Rial, Azucena Arias Correa, Mercedes Varela Losada, Francisco Serrallé Marzoa e Uxío Pérez Rodríguez .....	603
<b>70. Las dificultades de la gestión académica universitaria en el siglo XXI. Implementación de un sistema integrado de gestión en la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid</b> Carmen Salgado Santamaría, Jorge Clemente Mediavilla, M. <sup>a</sup> Pilar Cousido González, Nuria Villagra García, Dimitrina Jivkova Semova, Angel L. Rubio Moraga y Cristóbal Fernández Muñoz .....	615
<b>71. Aprendizaje competencial en la universidad a través de la didáctica de la música</b> Salvador Oriola Requena .....	627



## **34. Una experiencia práctica para el aprendizaje de fisiología humana en los grados en Farmacia y Nutrición Humana y Dietética desde la perspectiva de la cognición corporizada**

**Leyre Echeazarra Escudero**

Departamento de Fisiología, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco UPV/EHU

leyre.echezarra@ehu.eus

### **Resumen**

Se presentan los resultados de la investigación de un recurso didáctico enfocado desde la teoría de la cognición corporizada, implementado en alumnado de los grados en Nutrición Humana y Dietética y en Farmacia de la UPV/EHU. Se ha observado una mejoría en el proceso de enseñanza-aprendizaje y una valoración muy positiva por parte del alumnado.

### **Palabras clave**

Cognición corporizada, fisiología humana, aparato digestivo.

### **Introducción**

El sistema digestivo juega un papel fundamental en el mantenimiento general de la salud de la población (Haycox et al., 1999). Así, las patologías digestivas suponen un coste del 10 % de la inversión que se hace en asistencia sanitaria (Bernal-Delgado et al., 2018). La correcta comprensión de la fisiología del aparato digestivo es fundamental tanto para los futuros egresados en Nutrición Humana y Dietética (NHD) como en Farmacia. En el caso de los estudiantes del Grado en NHD, es fundamental comprender en profundidad la fisiología digestiva para poder abordar la enseñanza de la nutrición y la dietética humana como tal, lo que les capacitará para la profesión de dietista-nutricionista. En el caso de los profesionales farmacéuticos, muchos son los fármacos que se dispensan en las oficinas de farmacia para tratar diversas patologías digestivas, tratándose en muchos casos de fármacos no sujetos a prescripción médica. Esto exige al profesional

farmacéutico un profundo conocimiento de la fisiología digestiva para poder comprender las bases fisiopatológicas de la misma y poder dar un servicio sanitario de calidad.

Frecuentemente, se fuerza a los estudiantes de edad temprana a ejecutar procesos de representación mental, evitando o desincentivando el uso de su cuerpo como herramienta de aprendizaje que les permitirá desarrollar el andamiaje cognitivo necesario para la construcción de conceptos abstractos (Quiroz y Marisol, 2019). Sin embargo, la evidencia señala que la corporización de la educación estimula el aprendizaje (Baquero et al., 2018; Manchini, 2020). Fruto de la investigación empírica que señala la importancia tanto del cuerpo como de las representaciones modales en los procesos mentales superiores, surgió una corriente llamada “cognición corporizada” (o *embodied cognition*). Esta corriente revolucionó la manera de entender cómo el cerebro procesa la información y aprende, pasando de considerarse un procesador de información eferente que después envía señales que conducen a la acción, a considerar al cerebro como parte de un sistema complejo que comprende la cognición como una serie de capacidades propias no solo del encéfalo, sino de este en interacción con distintos sistemas biológicos del cuerpo humano (Quiroz y Marisol, 2019). Así, el cuerpo en su conjunto toma un papel protagonista en la construcción de significados (aprendizajes) a través de la experiencia (Peral, 2017). Por ello, los procesos de enseñanza-aprendizaje deben enfocarse para que los estudiantes vivan experiencias sensorio-motrices enriquecedoras que puedan traducir después en aprendizajes; que experimenten de forma activa los conceptos, las explicaciones, los fenómenos, de manera tal que realmente se desarrollen los andamios cognitivos básicos que permitan lograr después un aprendizaje significativo (Quiroz y Marisol, 2019).

Tomando como base este enfoque, en este proyecto hemos investigado si a través de la implementación de una actividad didáctica diseñada desde la teoría de la cognición corporizada, los alumnos de 2.º curso de los grados en NHD y Farmacia pueden interiorizar de una manera más correcta diversos conceptos de fisiología humana, concretamente aquellos relacionados con la fisiología digestiva.

## **Objetivos**

Dos han sido los principales objetivos perseguidos:

1. Obtener evidencias acerca de la utilidad de un recurso didáctico enfocado desde la perspectiva de la cognición corporizada para alcanzar aprendizajes significativos sobre conceptos de fisiología digestiva que resultan ser especialmente complicados para nuestro alumnado universitario de los grados de NHD y Farmacia.
2. Mejorar la comprensión de la fisiología del aparato digestivo por parte de los estudiantes de los grados en NHD y Farmacia, de forma que alcancen un mayor aprendizaje significativo.

## **Diseño metodológico**

### *Tipo de estudio*

Se trata de un estudio descriptivo que ha servido de ensayo piloto para un futuro proyecto de innovación docente en el campo de la docencia universitaria. Dicho proyecto se planteará como un estudio observacional tipo cohorte única, con el objetivo de valorar la eficacia de la aplicación del recurso didáctico diseñado en la enseñanza de conceptos sobre fisiología digestiva en los grados en NHD y Farmacia.

### *Muestra*

Este estudio se ha realizado con el alumnado matriculado en segundo curso de los grados en NHD y Farmacia de la Universidad del País Vasco UPV/EHU matriculados en la asignatura Fisiología Humana (código 25196) durante el curso académico 2020-2021. De la muestra se ha excluido el alumnado repetidor y aquel que ha solicitado evaluación final, además de todos aquellos alumnos y alumnas que, por diversas circunstancias, no realizaron la actividad de forma presencial. Por ello, el tamaño muestral final ha sido  $n = 28$ , de los 35 inicialmente matriculados para el Grado en NHD (edad media =  $19,1 \pm 0,1$  años; 86 % mujeres, 14 % hombres) y  $n = 52$ , de los 77 inicialmente matriculados para el Grado en Farmacia (edad media =  $19,1 \pm 0,2$  años; 85 % mujeres, 15 % hombres).

### *Descripción del recurso didáctico*

Para estudiar la hipótesis planteada, hemos implementado un ejercicio titulado “El caso de cómo Andrés se convirtió en un filete con patatas” como actividad dentro de la modalidad docente “prácticas de aula” en la asignatura Fisiología Humana. Dicho ejercicio plantea una situación ficticia en la que el alumno o alumna se convierte en un filete con patatas y es engullido por una persona llamada Andrés. El alumnado debe ir leyendo un texto en el que se van describiendo los sucesos y en el que se van planteando varias cuestiones a las que debe responder y explicar. Para describir el proceso con detalle, debe utilizar su cuerpo para simular los distintos acontecimientos que van sucediendo. De esta manera, experimenta ficticiamente todos los procesos digestivos que ocurren cuando un alimento pasa por el tracto digestivo en el proceso de la digestión, centrando la atención en aquellos conceptos que resultan especialmente difíciles de entender por parte del alumnado, como son por ejemplo: dónde comienza el proceso digestivo, para qué sirven los movimientos del estómago, qué secreciones se producen en cada tramo y cómo son expulsadas, cómo se producen los movimientos digestivos de mezclado y propulsión. A continuación, se indica un extracto del texto:

Te vas a dormir y sueñas con Andrés. En tu sueño, te has convertido en un filete de carne con patatas fritas, y estás en su plato. Andrés te come y entras en su cavidad oral. Después viajas por todo su aparato digestivo y ocurren allí un



montón de cosas. Contesta a las siguientes preguntas: (I) En la cavidad oral observas horrorizado que surge a través de unos orificios una gran cantidad de saliva. ¿Qué había en esa saliva y qué efectos ha tenido sobre ti? (II) Tras pasar por un túnel que se movía terriblemente, atraviesas un esfínter y llegas al estómago. Una vez allí, observas que aquello también se mueve mucho y que desde unas profundas simas de la pared gástrica sale una secreción abundante. ¿Cuál es la composición de esa secreción y qué efectos ha tenido sobre ti? (III) Ahora has pasado por un esfínter al duodeno. Allí también hay mucho movimiento. Desde un orificio en la pared surge un líquido transparente y luego, poco a poco, va saliendo una secreción verdosa. ¿Qué es y qué efectos tiene sobre ti el primer líquido? ¿Y el segundo? ¿Qué nombre recibe el orificio? (IV) A lo largo del yeyuno y el íleon, que se te hacen interminablemente largos, observas la presencia de enzimas en las paredes. ¿Cuáles son y qué hacen sobre ti? (V) En el colon lo estás pasando muy mal. Hay muchos gases, ruidos y unos movimientos terribles. Además, aquello está lleno de bacterias. Finalmente, lo que queda de ti, que no es otra cosa que un poco de fibra no digerible y algo de agua mezclado con restos de bacterias y células intestinales muertas, es expulsado al exterior. Entonces te despiertas y comprendes que todo ha sido un sueño, producido, sin duda, por la gran cantidad de horas que pasas estudiando fisiología. ¿Crees que aquellas bacterias servían en realidad para algo? ¿Qué ocurrió con los gases?, ¿por qué había tanto movimiento allí dentro?

#### *Variables e instrumentos de medida*

Los resultados de la propuesta didáctica se han obtenido a partir de dos fuentes de recogida de datos, además de haber solicitado al alumnado algunos datos que nos permiten describir la muestra (edad, sexo, grado, convocatoria de la asignatura):

a) Cuestionario, contestado antes (pretest) y después (postest) de la implementación del recurso didáctico, para valorar el grado de aprendizaje alcanzado. Dicho cuestionario está compuesto por algunas preguntas de opción múltiple y otra de desarrollo para valorar de una forma más óptima el aprendizaje significativo alcanzado. Estos cuestionarios son codificados para mantener el anonimato de los y las estudiantes, y son analizados para observar si permanecen ciertos “conflictos cognitivos” o “ideas alternativas”, detectados en la evaluación diagnóstica (pretest), aún a pesar de haber recibido la formación en las clases magistrales, y para observar si son superados tras la realización de la actividad propuesta, mejorando, por tanto, la comprensión e interiorización de conceptos.

b) Breve encuesta de opinión del alumnado acerca de la experiencia realizada: grado de satisfacción, facilidad para entender conceptos, motivación e interés por repetir este tipo de metodologías, a valorar según una escala Likert del 1 al 5, donde 1 es muy baja/muy poco y 5 es muy alta/mucho. Las preguntas planteadas son las siguientes:

- 1- ¿Cuál es tu grado de satisfacción con respecto a esta práctica en la que has tenido que ponerte en la piel de un filete con patatas y recorrer mentalmente el tracto digestivo?
- 2- ¿Cuánto crees que esta forma de presentar la fisiología desde primera persona, en la que tú mismo eres la comida, te ha ayudado a entender mejor los procesos que esa comida experimenta en el tracto digestivo?
- 3- ¿Crees que la mayor parte de los conceptos que se estudian en fisiología solo pueden ser comprendidos adecuadamente utilizando esta metodología?
- 4- ¿Te resulta motivadora esta forma de aprender los conceptos sobre fisiología humana utilizando tu cuerpo frente a una metodología más expositiva y pasiva?
- 5- ¿Crees que esta metodología te puede plantear problemas de aburrimiento y desánimo en el aula?
- 6- ¿Te gustaría que más prácticas tuvieran este enfoque de ponerte en la piel de lo que se está explicando?
- 7- ¿Crees que este tipo de metodologías te puede llevar una carga excesiva de trabajo no presencial?
- 8- ¿Estarías dispuesto/a a realizar todas las prácticas de aula usando esta metodología?
- 9- ¿Estarías dispuesto/a a realizar todo el aprendizaje de la fisiología utilizando esta metodología, sin clases teóricas?

Para la realización del proyecto y la utilización de los datos obtenidos se ha solicitado permiso al Comité de Ética para la Investigación con Seres Humanos (CEISH) de la UPV/EHU, quien ha emitido informe favorable (ref: M20/2020/237), avalando así el cumplimiento de los requisitos metodológicos y éticos necesarios para la ejecución de la investigación, de los criterios de buenas prácticas de la investigación científica y de la normativa vigente para llevarla a cabo.

#### *Modelo de análisis de resultados*

Con los datos obtenidos se ha elaborado un archivo Excel encriptado que ha sido posteriormente exportado al programa IBM SPSS. La sábana de datos obtenida ha sido debidamente codificada. Para realizar el análisis de los resultados, hemos considerado la respuesta del alumnado a cada pregunta como una variable cuantitativa, y hemos estimado el efecto de la aplicación de esta metodología docente utilizando una prueba t de Student para muestras relacionadas, y en su caso un test de Wilcoxon si las variables no cumpliesen criterios de normalidad.

### **Resultados y discusión**

#### *Resultados de aprendizaje*

Para investigar el grado de aprendizaje alcanzado, en cada uno de los grupos de alumnos (NHD y Farmacia), analizamos las calificaciones obtenidas en la

prueba global, y, de forma pormenorizada, las obtenidas en seis preguntas concretas: pregunta 1, a desarrollar en pocas líneas, sobre el proceso de deglución; preguntas 2, 3 y 4, de opción múltiple con cinco posibles respuestas, sobre la relajación gástrica, los movimientos de segmentación y el mecanismo de defecación, respectivamente, conceptos que resultan ser especialmente complicados de entender para el alumnado; y preguntas 5-6, también de opción múltiple con cinco posibles respuestas, sobre conceptos puramente teóricos, que requieren de menor comprensión por parte del alumnado, siendo la pregunta 5 fácil y la pregunta 6 más compleja. En la tabla 1, se muestran las calificaciones obtenidas en el examen, tanto la nota global como las obtenidas en cada una de las preguntas indicadas para cada uno de los grupos estudiados, NHD y Farmacia.

	Global	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6
NHD							
<b>Pretest</b>	6	0,4	14 %	29 %	21 %	90 %	58 %
<b>Postest</b>	6,9	0,7	43 %	82 %	50 %	96 %	61 %
Farmacia							
<b>Pretest</b>	6,2	0,5	6 %	19 %	15 %	92%	63 %
<b>Postest</b>	7,7	0,8	33 %	32 %	29 %	100 %	70 %

**Tabla 1.** Media de las calificaciones obtenidas en el pretest y postest en los grupos de NHD y Farmacia. La calificación global máxima es de 10 puntos. La pregunta 1 se califica sobre 1 punto total. Los valores de las preguntas 2-6 se expresan como porcentaje de alumnado que responde correctamente a las preguntas

A la vista de estos resultados, podemos decir que hay una clara mejoría en las calificaciones obtenidas tras la implementación de la actividad en ambos grupos, con un incremento en la calificación global de 0,9 y 1,5 puntos en el grupo de NHD y Farmacia, respectivamente; es decir, una mejoría del 10 %. Si realizamos un análisis pormenorizado de la mejoría, se observa que en la pregunta de desarrollo obtienen 0,3 puntos más con respecto a la prueba inicial, lo que implica una calificación un 30 % mayor. Con respecto a las preguntas de opción múltiple, en el grupo de NHD, un 29, 53 y 29 % más del alumnado respondió correctamente a las preguntas 2, 3 y 4; mientras que la mejoría fue de tan solo del 6 y 3 % para las preguntas 5 y 6, de naturaleza más teórica. Estos resultados parecen indicar que la mejoría es debida, fundamentalmente, a una mejor comprensión de los conceptos y no tanto a una mayor adquisición de conceptos puramente teóricos. Estos valores fueron los siguientes para el grupo de Farmacia: un 27, 13 y 14 % más del alumnado respondió correctamente a las preguntas 2, 3 y 4, con un incremento del 8 y 7 % para las preguntas 5 y 6. Se observan, por tanto, resultados similares a los obtenidos en NHD, sobre todo si lo analizamos en términos absolutos, teniendo en cuenta el mayor tamaño del grupo de estudiantes de Farmacia con respecto al de NHD (52 vs. 28).

Al realizar el análisis estadístico de los resultados, observamos que algunas de las variables estudiadas no mostraban una distribución normal, por lo que fue necesario utilizar pruebas específicas para las comparaciones. Así, aplicando la prueba de Wilcoxon para variables relacionadas no paramétricas pudimos observar diferencias estadísticamente significativas entre las medianas de la calificación del pretest y la del postest. También encontramos diferencias estadísticamente significativas al comparar las medianas de las puntuaciones obtenidas en la pregunta de desarrollo. No obstante, realizamos también una comparación utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas, que confirmó las diferencias anteriormente citadas. El tamaño medio del efecto para el caso de la variable “calificación global” fue de  $-0,88$ , con un intervalo de confianza al 95 % de entre  $-1,37$  y  $-0,39$  para el grupo de NHD y de  $-1,35$ , con un intervalo de confianza al 95 % de entre  $-2,09$  y  $-0,62$  para el grupo de Farmacia. En el caso de la variable “calificación de pregunta de desarrollo”, la diferencia media fue de  $-0,28$ , con un intervalo de confianza al 95 % de entre  $-0,42$  y  $-0,13$  para el grupo de NHD; y de  $-0,39$ , con un intervalo de confianza al 95 % de entre  $-0,51$  y  $-0,27$  para el grupo de Farmacia.

#### *Resultados de las encuestas de opinión*

En cuanto a la opinión del alumnado acerca del recurso didáctico implementado, se observa, en general, una buena valoración en ambos grupos, tanto en términos de satisfacción con la experiencia como de utilidad desde un punto de vista de aprendizaje.

Un 61 % del alumnado se siente satisfecho o muy satisfecho con respecto a la práctica realizada, indicando tan solo un 18 % un grado de satisfacción bajo/muy bajo. La gran mayoría (89 %) considera que el recurso le ha ayudado a entender mejor los procesos que la comida experimenta en el tracto digestivo. Sin embargo, tan solo la mitad (54 %) indica que considera que la mayor parte de los conceptos que se estudian en fisiología solo pueden ser comprendidos adecuadamente utilizando la metodología implementada. Es más, un 11 % indica expresamente “no, no lo creo en absoluto”. En cuanto a la motivación que suscita la actividad, un 68 % indica que le parece muy motivadora, un 18 % bastante motivadora y tan solo un 14 % poco/muy poco motivadora. Asimismo, únicamente un 11 % del alumnado plantea que puede generar problemas de aburrimiento y desánimo en el aula. En cuanto a la carga de trabajo no presencial que puede acarrear la actividad, las opiniones son bastante dispares; un 39 % cree que bastante/mucho, un 25 % cree que poco/muy poco, mientras que el 36 % restante no se pronuncia al respecto. Por último, en lo que respecta a su deseo de realizar más prácticas o incluso impartir la asignatura en su totalidad desde este enfoque, los resultados son los siguientes: la mayoría (75 %) indica que le gustaría que más prácticas tuvieran este enfoque de ponerse en la piel de lo que se está explicando, aunque solo un 7 % dice que “sí, me gustaría que la mayoría fueran así”. De hecho, cuando se les pregunta si estarían dispuestos a realizar todas las prácticas de aula usando esta meto-

dología, más de la mitad (57 %) indica que no le gustaría. Cifra que aumenta mucho (79 %) cuando se les pregunta si estarían dispuestos a realizar todo el aprendizaje de la asignatura utilizando esta metodología, sin clases teóricas.

## Conclusiones

Podemos concluir que el recurso didáctico “El caso de cómo Andrés se convirtió en un filete con patatas” es un buen recurso para que el alumnado universitario de los grados de NHD y Farmacia aprenda conceptos de fisiología humana. Parece que utilizar el cuerpo como medio aprendizaje, diseñando actividades que permitan a los y las estudiantes interactuar con el medio a través de su acción sensorio-motora, les permite desarrollar estrategias que les ayudan en el proceso de aprendizaje de conceptos complejos. Es importante, como docentes, tener presente que nuestros estudiantes son seres que necesitan de experiencias. Esta necesidad de movimiento e interacción con el medio para aprender no parece limitarse a las etapas tempranas de la enseñanza, sino que resulta una estrategia muy útil también en la educación superior. Como docentes tenemos la enorme oportunidad de mejorar el proceso de aprendizaje de nuestro alumnado, implementando nuevas estrategias basadas en las investigaciones actuales sobre cognición como es la cognición corporizada.

## Referencias

- Baquero, S. y Segovia, A. (2018). Cognición corporizada y comprensión semántica. *Pensamiento Psicológico*, 16 (2), 123-134.
- Bernal-Delgado, E., García-Armesto, S., Oliva, J., Sanchez Martinez, F. I., Repullo, J. R., Pena-Longobardo, L. M., Ridao-Lopez, M. y Hernandez-Quevedo, C. (2018). España: Informe del Sistema sanitario 2018. *Sistemas Sanitarios en Transición*, 20 (2), 1-197.
- Haycox, A., Einarson, T. y Eggleston, A. (1999). The health economic impact of upper gastrointestinal symptoms in the general population: results from the domestic/international gastroenterology surveillance study (DIGEST). *Scand J Gastroenterol*, 231, 38-47.
- Manchini, N. (2020). La mente en el cuerpo: diálogo entre la cognición corporizada y la educación. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2 (4), 1-16.
- Peral, F. (2017). Cuerpo, cognición y experiencia: *embodiment*, un cambio de paradigmas. *Dimensión Antropológica*, 64 (24), 15-44.
- Quiroz, V. y Marisol, K. (2019). La importancia de la cognición corporizada en el aprendizaje de las matemáticas: un caso de éxito en la enseñanza de la construcción de cifras en niños de sexto grado de primaria. *Congreso Iberoamericano La educación ante el nuevo entorno digital*. UNED. ISBN 978-84-948417-1-2.