

DESPERTANDO VOCACIONES

Despertando vocaciones [Recurso electrónico] / Jorge Pérez Fernández, et al (Coord.) -- Jaén : Universidad de Jaén , Servicio de Publicaciones, 2025.

1 recurso en línea (86 p.) - (Innovación Docente ; 74)
ISBN 978-84-9159-706-3

I. Enseñanza-Innovaciones I. Pérez Fernández, Jorge, coord. II. Universidad de Jaén. Servicio de Publicaciones, ed.
378.4.012

COLECCIÓN: Innovación Docente, 74

© Autoras/es

© Universidad de Jaén

Primera edición, diciembre 2025

ISBN: 978-84-9159-706-3

EDITA

Universidad de Jaén. Servicio de Publicaciones

Vicerrectorado de Cultura

Campus Las Lagunillas, Edificio Biblioteca

23071 Jaén (España)

Teléfono 953 212 355

web: editorial.ujaen.es

editorial@ujaen.es

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar, escanear o hacer copias digitales de algún fragmento de esta obra».

DESPERTANDO VOCACIONES

JORGE PÉREZ FERNÁNDEZ
ESTEFANÍA LOZANO VELASCO
SHEILA CAÑO CARRILLO
MARÍA DEL CARMEN MOTA TRUJILLO
(COORDS.)

Manual financiado por:
Plan de Proyectos de Innovación y Mejora Docente en la Universidad de Jaén, código
PIMED20_202224. "Diseño Experimental y Método Científico: Despertando vocaciones"

Índice

DISEÑO EXPERIMENTAL Y MÉTODO CIENTÍFICO: <i>DESPERTANDO VOCACIONES</i>	9
LOS SECRETOS DE LA HIBERNACIÓN: EL ARMA DE LOS OSOS CONTRA LA DIABETES	15
GENÉTICA Y EVOLUCIÓN DEL TAMAÑO Y COMPORTAMIENTO DE LOS PERROS	21
CARNE CULTIVADA EN LABORATORIO: ¿EL FUTURO DE LA ALIMENTACIÓN?.....	29
EL YING Y EL YANG DE LA DOPAMINA.....	37
PREDECIR LA METÁSTASIS CON UN PINCHAZO.....	44
CAMBIANDO EL GUIÓN: EPIGENÉTICA COMO REVOLUCIÓN EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER.....	49
¿ACTÚAS COMO UN HUMANO Y PIENSAS COMO UN MONO?.....	55
EL MEJILLÓN, UN TESORO OCULTO EN CADA MAREA.....	61
SOLAS... ¿QUÉ?	69
EL DESAFÍO DE PROTEGER NUESTROS OCÉANOS: CONTAMINACIÓN Y RESILIENCIA AMBIENTAL	75
MICROPLÁSTICOS: LA AMENAZA INVISIBLE	81

Diseño Experimental y Método Científico: *Despertando vocaciones*

ESTEFANÍA LOZANO VELASCO
MARÍA DEL CARMEN MOTA TRUJILLO
SHEILA CAÑO CARRILLO
JORGE PÉREZ FERNÁNDEZ



En el año 2022 se hacía realidad uno de los sueños de cualquier profesor universitario, poder coordinar el desarrollo de una asignatura. Esta oportunidad se vio enriquecida al contar con un equipo docente altamente comprometido, con ganas de innovar más allá de repetir metodologías tradicionales para enfrentarnos a uno de los retos actuales en las aulas: LA DESMOTIVACIÓN DEL ALUMNADO.

Para abordar este reto, decidimos emprender un cambio metodológico. El primer año decidimos que el alumnado explorara la Biología desde el campo que más le interesara. De esta forma, y trabajando en los seminarios con el alumnado de los grupos de prácticas, cada grupo de estudiantes eligió un tema de interés y, mediante seminarios guiados, el estudiantado elaboró un artículo de divulgación científica a partir de literatura científica y académica. Nuestro objetivo, como docentes, era acercarles a las búsquedas en bases de datos científicas y al contraste de la información. Para ello, se organizaron dos talleres de informática que muestran cómo realizar búsquedas en bases de datos académicas mediante el uso de operadores lógicos. En estos talleres se hace especial hincapié en Pubmed, ya que la bibliografía que recoge ha sido en su mayoría revisada por pares. También dedicamos uno de esos talleres a la gestión y almacenamiento de la bibliografía en gestores de referencias, recurriendo a Zotero al ser gratuito, multiplataforma, compatible con prácticamente todos los editores de texto y permitir el trabajo colaborativo.

Sin embargo, la elaboración de dichos textos supuso un gran esfuerzo por parte del alumnado a la hora de empezar a trabajar de una manera diferente y por parte del profesorado que debía coordinar los más de 30 trabajos a realizar. A pesar del esfuerzo realizado por ambas partes, al acabar la asignatura, el alumnado perdió el interés por su trabajo y, como resultado, tan solo 9 estudiantes (8 % del total) se involucraron en la terminación de los textos que dieron lugar a los tres primeros artículos presentados en esta publicación. Como conclusión a nivel docente, observamos que el alumnado fue absolutamente incapaz de enfrentarse a una búsqueda bibliográfica en internet durante el examen de la asignatura, así como de elaborar una bibliografía aceptable.

Apoyados con la concesión de un proyecto de innovación docente, replanteamos la estrategia en el segundo año. Siempre con una constante, los talleres de informática, relativos a las búsquedas bibliográficas y gestores de referencias, debían mantenerse. En ese segundo año, cada grupo de prácticas debería decidir un tema sobre el que trabajar y en los seminarios se repartiría el trabajo a realizar de forma posterior a cada sesión. Además, y en consonancia con el espíritu de divulgación,

se establecieron canales divulgativos a través de la plataforma Instagram, que son mantenidos por voluntarios y voluntarias de entre el estudiantado de la asignatura. Como fruto de dicho trabajo, se obtuvieron cinco textos, de los cuales cuatro han llegado a una versión definitiva. Dichos trabajos, junto con el de la "Carne cultivada" han sido presentados ante el público en la Noche Europea de los Investigadores 2024 y en la Semana de la Ciencia en la Universidad de Jaén. Para ello, el estudiantado preparó una presentación y las actividades necesarias para la creación de una sala de escape. En dichas actuaciones se han involucrado más de una docena de estudiantes (un 16 % del total). También los resultados del examen mostraron una respuesta mejor en la resolución de las búsquedas bibliográficas propuestas. Sin embargo, los resultados obtenidos quedaron lejos de los objetivos fijados, así como del esfuerzo realizado por el profesorado para la adquisición de la competencia en búsqueda bibliográfica.

Tras un análisis crítico de los resultados, en la última edición hemos implementado todo lo aprendido. Introdujimos una versión híbrida con los dos modelos anteriores para el desarrollo del trabajo. Por un lado, el grupo de prácticas debía elegir una temática relacionada con algún Objetivo de Desarrollo Sostenible. Por otro lado, pequeños grupos de estudiantes (de 2 a 4 personas) investigarían de forma transversal dicha temática, cada uno de ellos desde el campo de la Biología que más le interesara. Al final, entre todos, debían construir un artículo de divulgación. Como resultado, el estudiantado se volcó en la preparación de los trabajos, siendo mayoría los que se han involucrado en la terminación de los textos, fuera del período de evaluación. También la mayor parte han conseguido superar la pregunta de búsqueda en Pubmed (59 %). Además, pudimos incorporar una decena de estudiantes que realizaran las presentaciones de sus trabajos en la Noche Europea de los Investigadores 2025.

11

Para sistematizar el proceso, el profesorado creó espacios de trabajo para cada grupo de prácticas usando la plataforma Google Workspace. En ella, se fueron anotando las tareas a realizar por cada grupo de estudiantes y la fecha límite. Además, se creó una hoja de datos con una pestaña para cada seminario en la que el alumnado debía incorporar el trabajo realizado. De esta forma, para el segundo seminario el alumnado debía aportar un artículo científico con la temática sobre la que estarían interesados en trabajar. Durante ese seminario, se debatieron los distintos temas y artículos, hasta que cada grupo eligió uno sobre el que trabajar. A partir de ahí, se identificaron diferentes enfoques o vías transversales desde los que se podía tratar el tema. Estos se asignaron según los intereses del alumnado, de modo que en el

siguiente seminario cada estudiante buscara un artículo científico relacionado con el enfoque que le correspondía. A modo de ejemplo, en la temática sobre la contaminación por microplásticos, se trabajaron temáticas relacionadas con las cadenas tróficas, el impacto en la salud humana y la biorremediación, entre otras.

El trabajo a lo largo de los dos siguientes seminarios se centra en revisar los artículos de forma crítica para poder validarlos o rechazarlos, en función de si son artículos originales de investigación, revisiones bibliográficas o artículos de métodos. También se busca si el artículo realmente está enlazado o no con la temática originalmente propuesta. De esta forma, el alumnado se familiariza con los diferentes tipos de artículos científicos a la vez que se les aporta diferentes estrategias eficaces de búsqueda bibliográfica.

Para el seminario 5, los grupos de trabajo debían aportar un breve resumen sobre los artículos escogidos, empleando para ello herramientas de Inteligencia Artificial de su interés. La información de cada artículo queda recogida en una única celda de la hoja de cálculo, lo que permite poder mover las celdas para aproximar físicamente aquellas temáticas similares. Estos resultados se presentan en clase, lo que permite que el estudiantado tenga control sobre el flujo de la información del artículo de divulgación.

Para el seminario 6, se pide al alumnado que sintetice cada apartado del artículo en una única frase, manteniendo el flujo de información especificado en el seminario anterior. Al organizar el material de manera lineal, el estudiantado es más consciente de si el flujo de información es coherente y consistente o si, por el contrario, existen huecos de conocimiento que haya que llenar mediante la búsqueda de nuevos artículos.

Los seminarios 7 y 8 conducen a la creación del artículo de divulgación, la creación de una presentación con diapositivas, un vídeo corto explicativo y las tareas a realizar en una sala de escape relacionada con esa temática. Para ello, se divide al pequeño grupo en grupos de trabajo formados por personas que hayan investigado sobre las diferentes temáticas transversales. Así, el grupo encargado de escribir el artículo de divulgación debe, en primer lugar, organizar los párrafos a partir de la información en las hojas de datos compartidas y por último refinar el texto con las modificaciones acordadas en el seminario 7. Paralelamente, el resto de los grupos trabajarán en los respectivos guiones de las tareas que deben realizar.

El refinamiento de este modo de trabajo ha fomentado una serie de competencias transversales clave, por parte del estudiantado de primero de Biología, relacionadas con la organización, planificación y trabajo en equipo, el conocimiento de una lengua extranjera, resolución de problemas, adaptación y toma de decisiones, sensibilidad hacia temas de índole social y medioambiental. Todo ello con la intención de formar profesionales con sólidos valores éticos basados en el respeto y la igualdad entre seres humanos.

Aunque somos conscientes de que nos queda mucho trabajo por hacer con referencia a otras competencias de la asignatura, sí que podemos afirmar que las actuaciones realizadas han contribuido significativamente a incrementar la motivación del alumnado del Grado en Biología. Por eso, creemos que esta metodología basada en la divulgación científica y el aprendizaje activo puede ser transferible y adaptable a otras asignaturas del Grado en Biología y más allá dentro del ámbito universitario.



Los secretos de la hibernación: el arma de los osos contra la diabetes

NOELIA RODENAS CANDELAS
MARÍA SERRANO ILLANA



En cuanto bajan las temperaturas, lo que más nos empieza a apetecer es acurrucarnos en algún lugar calentito para resguardarnos del frío, tal vez comer algo rico y descansar, si nuestras ajetreadas vidas nos lo permiten. Para los osos grizzly (*Ursus arctos horribilis*), por el contrario, este tipo de comportamiento no es una opción, sino una necesidad.

¿Qué cambios drásticos sufren los osos durante la hibernación?

Durante la hibernación, el consumo de oxígeno se reduce un 75 %, el ritmo cardíaco baja hasta 10 pulsaciones por minuto, e incluso entran en acción ciertos microbios de la flora intestinal que convierten la urea en proteínas².

¿Qué es la diabetes? Se trata de una enfermedad crónica en la que no se produce suficiente insulina o la que se produce no se puede utilizar de forma adecuada, lo que provoca una acumulación de azúcar en el torrente sanguíneo. A la larga esto puede derivar en enfermedades del corazón o del riñón y en ceguera.

¿Qué es la insulina? Se trata de una hormona (sustancias secretadas a la sangre para indicar a otras células que función realizar) liberada por las células del páncreas como respuesta a la presencia de glucosa en sangre. Esta hormona es muy importante ya que permite que la glucosa penetre en las células y sea utilizada como fuente de energía. Si falla, la glucosa se acumula en la sangre y provoca hiperglucemia (alta concentración de glucosa en sangre).

durante la hibernación que resulta clave para su supervivencia³. Y es que durante la evolución de los osos, los mecanismos que utilizan para sobrevivir al invierno han sido meticulosamente seleccionados para permitirles gestionar sus recursos de forma eficiente.

A lo largo de la época cálida del año, los osos ingieren grandes cantidades de alimentos con alto contenido calórico (periodo de hiperfagia), que almacenan en sus reservas de grasa.

En invierno, las fuentes de alimentación escasean, y se pone en marcha el indispensable mecanismo de la hibernación. Los osos deben echar mano a estrategias variadas, para sobrevivir a las circunstancias y aprovechar lo acumulado previamente¹. La hibernación, pese a lo que pueda parecer desde el exterior, no es solo dormir, **¿qué ocurre con el metabolismo de los osos cuando hibernan? ¿Cómo les afectan estos largos períodos sin actividad física?**

Recientemente se ha puesto el foco en cómo los osos lidian con ciertos cambios internos que en otras especies podrían resultar fatales.

Se sabe que los osos sufren una especie de "diabetes temporal" du-

Como ya hemos dicho, los osos acumulan reservas en forma de grasa antes de hibernar. El tejido graso está compuesto de unas células llamadas adipocitos, que son las responsables de producir energía (adipocitos blancos) y calor (adipocitos marrones, muy abundantes en animales hibernantes) cuando se necesita. Estos adipocitos liberan energía cuando reciben glucosa.

En verano y primavera, los osos están continuamente comiendo, lo que significa que tienen la glucosa “a mano”, y moviéndose de un lado para otro, como resultado de su actividad de caza, pesca, traslado, o cuidado de los osezños, entre otros, por lo que consumen la energía de esa glucosa diariamente.

Sin embargo, durante la hibernación, los osos tienen mucha energía acumulada, al comer más de lo que necesitaban. Dicha energía no va a ser consumida, sino que deben racionarla cuidadosamente para que les dure todo el invierno. De esta forma, al no hacer ejercicio, lo que necesitan es un aporte de energía pequeño pero continuo⁴.

Aquí es donde entra en juego la resistencia a la insulina.

La insulina hace que las células capturen glucosa (que se encuentra libre en la sangre) y la conviertan en energía. Mientras que en la época activa, los osos son sensibles a la insulina, y usan toda la glucosa que tienen disponible para transformarla en energía, durante la hibernación, los osos son resistentes a la insulina. Los adipocitos no son capaces de reconocerla tan bien, y por ello transforman en energía tan solo una pequeña parte de la glucosa presente en sangre⁴. Esto es crucial, pues si la usasen toda, agotarían sus reservas de grasa en poco tiempo.

El secreto que permite a los osos pasar de tener células resistentes a la insulina a tolerantes a esta, se encuentra en cambios en la expresión génica, que regulan la presencia de unas nueve proteínas clave en el metabolismo de la glucosa^{4,5}.

Estudios recientes han empleado adipocitos de oso extraídos durante la fase de hibernación y cultivados en suero rico con las proteínas presentes en la fase de hipergafia. Los resultados indican la desactivación de la resistencia a insulina y la utilización de glucosa de forma normal, tras la exposición a las condiciones del periodo estival³.