

# CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EDUCATIVO: ESTUDIOS EMPÍRICOS, EXPERIENCIAS Y ANÁLISIS TEÓRICO

M<sup>a</sup> SOLEDAD VILLARRUBIA ZÚÑIGA  
PAULA GONZÁLEZ GARCÍA  
LEYRE ALEJALDRE BIEL  
ANTONIO MARTÍNEZ-ARBOLEDA



EDITORIAL  
DYKINSON



# **Construcción del conocimiento educativo: estudios empíricos, experiencias y análisis teórico**

María Soledad Villarrubia Zúñiga, Paula González García,  
Leyre Alejaldre Biel y Antonio Martínez-Arboleda

*Dykinson, S.L.*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial  
Para mayor información, véase [www.dykinson.com/quienes\\_somos](http://www.dykinson.com/quienes_somos)

© Copyright by los autores  
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L.  
Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid  
Teléfono (+34) 915442846 - (+34) 915442869  
e-mail: [info@dykinson.com](mailto:info@dykinson.com)  
<http://www.dykinson.es>  
<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-691-8  
DOI: <https://doi.org/10.14679/4407>

*Preimpresión:*  
*New Garamond Diseño y Maquetación, S.L.*

## Índice

Presentación.....	9
Competencias de directivas y su presencia en los planes de estudio de los Grados de Infantil y Primaria .....	11
<i>Jesús Enrique Albertos San José y Miguel Ángel Comas</i>	
Educación, género y memoria: mujeres en la narrativa escolar de la historia chilena del siglo XIX.....	23
<i>Humberto Álvarez Sepúlveda</i>	
La mentoría entre iguales como una estrategia para mejorar la motivación de estudiantes universitarios nuevos .....	35
<i>Paola Salomé Andrade Abarca y Bryan Israel Gómez Flores</i>	
Percepción, conocimientos y prácticas del profesorado universitario español con respecto al trabajo en equipo.....	44
<i>Yordan Todorov Apostolov</i>	
Negociación y consenso estratégico como habilidades determinantes en la construcción de discursos efectivos .....	53
<i>Claudine Benoit Ríos</i>	
Uso de TIC y plataformas digitales en la educación universitaria y certificación ambiental: una revisión sistemática .....	65
<i>Augusto Cahuapaza Morales</i>	
Learning environments and inclusion: a case study of transposition of the Reggio Emilia approach in Swedish schools.....	74
<i>Capelli Letizia, Drure Eloise y Muzzi Chiara</i>	
Hacer papel, hacer comunidad: un taller de papel artesanal como acto pedagógico y relacional.....	85
<i>Isabel Carralero Díaz y Antonio Navarro Fernández</i>	
Evaluación crítica de propuestas didácticas generadas por inteligencia artificial sobre patrimonio bibliográfico y documental .....	96
<i>Verónica Mateo-Ripoll y Antonio Carrasco-Rodríguez</i>	
La IA en el aula de ILE a un nivel A1 en Bangladesh: percepción y resultados .....	109
<i>Stefania Chiapello</i>	

Competència (socio)lingüística al grau de Llengua i Literatura Catalanes: una experiència d'innovació docent .....	119
<i>Elga Cremades</i>	
Desarrollo de la competencia investigadora en educación superior: una experiencia de investigación participativa.....	129
<i>Lucrezia Crescenzi-Lanna y Belén Gutiérrez-de-Rozas</i>	
Minicongreso de las Ciencias en línea con estudiantes del grado de Educación Infantil .....	141
<i>María José Cuetos Revuelta y Natalia Serrano Amarilla</i>	
Impacto de la musicoterapia en el desarrollo integral de la persona .....	150
<i>Amparo de Dios Tronch</i>	
El aprendizaje cooperativo como herramienta fundamental para el aprendizaje de la Educación Musical.....	161
<i>Amparo de Dios Tronch</i>	
Activando la motivación del alumnado universitario a través del “efecto espejo”: del “yo estudiante” al “yo profesional” .....	171
<i>Fernando de Llano Paz y Alejandro Manuel Fernández Castro</i>	
University Go, diseño de una propuesta de Red Social para el aprendizaje colaborativo y la comunicación en la Universidad de Málaga.....	181
<i>Salvador Doblaz Arrebola y Gonzalo Pascual Ramos Jiménez</i>	
Fans as translators: para-institutional training and translational capital in manga and anime translation .....	191
<i>Salomón Doncel-Moriano Urbano</i>	
Impacto de una formación en primeros auxilios en mujeres migrantes cuidadoras informales .....	202
<i>Felipe Santiago Fernández Méndez, Alejandro Afonso Izquierdo, Iván Pérez Heras, José Manuel Díaz González y Maryurena Lorenzo Alegría</i>	
Transferencia de conocimiento y educación musical por medio del proyecto expositivo <i>Cantantes líricas gallegas de los siglos XIX y XX</i> : génesis y desarrollo .....	213
<i>María del Carmen Fernández-Morante, Francisco Javier Garbayo Montabes y María del Carmen Lorenzo Vizcaíno</i>	
Educación, fronteras y narrativas: por una pedagogía contra la exclusión.....	224
<i>Massimiliano Fiorucci y Giorgio Crescenza</i>	

When the home learns to breathe again: a qualitative case study on family adjustment and school inclusion in neurodevelopmental disorders .....	234
<i>Antonios Fodelianakis</i>	
Innovación docente en contratación de proyectos mediante simulación profesional con Scrum Learning.....	244
<i>José Luis Fuentes-Bargues, Alberto Sánchez-Lite, Fernando Grande-González y M.<sup>a</sup> Carmen Gonzalez-Cruz</i>	
Nuevos formatos de aprendizaje de la teoría de conceptos umbral .....	252
<i>Andrés García Ramos, Miguel Howe León y Celeste Armas Bacci</i>	
<i>Learning Paths</i> : aprendizaje y bienestar estudiantil en lugares más allá del aula .....	261
<i>Isabela García Senent y Carmen Sánchez-Ovcharov</i>	
Percepción del uso de ChatGPT en Educación superior y retos para el alumnado .....	270
<i>María Yolanda González Alonso</i>	
Conocimiento, esfuerzo y capacidad de no rendirse como herramientas en nuevas experiencias de innovación docente implementadas en grado universitario .....	279
<i>Rosalía González Brito</i>	
Addressing bullying perpetration among Serbian adolescents: the role of school safety dimensions.....	289
<i>Adrijana Grmuša</i>	
Concepciones del patrimonio etnológico en el profesorado en formación inicial de Educación Primaria.....	300
<i>Aitana Guardiola Moreno, Ariadna Garrigós Aunión y Santiago Ponsoda López de Atalaya</i>	
Repensar la enseñanza: del enfoque tradicional al protagonismo del alumnado en el aprendizaje .....	310
<i>Jorge Heliz Llopis y Carmen Mañas Viejo</i>	
Educación a distancia en responsabilidad social y sostenibilidad: percepción de estudiantes universitarios .....	323
<i>Diana Hernández Cruz</i>	
Los conceptos umbral en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje en educación superior y su implicación en el diseño de las asignaturas .....	333
<i>Miguel Howe León, Juan Fraile RuizMartina, María Loitegui y Noemy Martín-Sanz</i>	

Investigación relacionada con la aplicación de la metáfora biológica del árbol del conocimiento en la cooperativa COOPSERSAN, Colombia.....	342
<i>Karen Melissa Hurtado Arciniegas y Doris Rosero-García</i>	
Innovación educativa con tecnologías emergentes en la universidad: el proyecto EmTech4HE como experiencia transformadora .....	351
<i>Nahia Idoiaga Mondragon y Idoia Legorburu Fernandez</i>	
La Semana de la Innovación en el Aprendizaje como una buena práctica que fomenta el cambio en profesores universitarios .....	361
<i>Martina María Loitegui, Belén Obispo-Díaz y Andrés García Ramos</i>	
La temática ético-social en la formación continua del profesorado universitario .....	371
<i>Francisco Javier Malagón Terrón</i>	
La actitud proactiva docente frente a la investigación educativa: desafíos y oportunidades para su aplicación en el aula .....	383
<i>Mireya Mallén Berdejo y Cristina Borau Viu</i>	
Del aula al laboratorio: competencias críticas y profesionales a través del Aprendizaje Basado en Proyectos en Periodismo .....	393
<i>Luz Martínez Martínez, María Arteaga Ros y Luis Felipe Solano Santos</i>	
Prácticas de liderazgo medio: contribuciones al Desarrollo Profesional Docente en centros de formación técnico profesional en Chile.....	406
<i>Óscar Maureira Cabrera y Manuel Pineda Torres</i>	
Las TIC en la enseñanza de la geometría: análisis temático y de frecuencia de descriptores.....	419
<i>Alexander Maz-Machado y María Josefa Rodríguez-Baiget</i>	
La formación política en las infancias: un análisis de la afiliación y el control sobre el entorno como capacidades humanas .....	431
<i>Leidy Ximena Mesa y Guillermo Meza Salcedo</i>	
La representació de les violències masclistes en les novel·les d'Irene Solà i d'Andrea Abreu: anàlisi de cas per a una proposta didàctica.....	442
<i>Carla Mira Anton</i>	
Estilos de vida pospandemia de estudiantes universitarios. Una mirada transatlántica.....	452
<i>Luis Moral Moreno</i>	

Rethinking architectural education: uncertainty, error and laziness as (unexpected) learning assets for creativity .....	465
<i>Sandra Neto</i>	
College UFV: una experiencia formativa en el aula universitaria, con personas extranjeras .....	477
<i>Belén Obispo-Díaz, Natalia Sarrión Rubio de la Torre y Noemy Martín-Sanz</i>	
Decálogo para la introducción del consentimiento en la Educación Infantil.....	489
<i>María Isabel Olmedo Corral, Carmen Mañas Viejo y Jorge Heliz Llopis</i>	
Posturas paradigmáticas en la formación en fisioterapia: una revisión de alcance.....	499
<i>Karen Pascal Mamani</i>	
MOSL4L: towards a framework for learner-based and context-sensitive technology enhanced language learning .....	512
<i>Timothy Read, Juan-José Magaña y Elena Barcena</i>	
Futuros docentes ante la autoevaluación con grados de certeza .....	522
<i>Ana Remesal y Horacio F. Vidosa</i>	
Desafíos éticos de la inteligencia artificial generativa en la educación: un análisis de la literatura académica.....	533
<i>Sebastián Reyes Alvarado y Laura Hernández Dager</i>	
El enfoque <i>student voice</i> y el <i>cuaderno de bitácora</i> como dispositivo de formación innovador para el desarrollo profesional del profesorado universitario y una educación democrática. Una reflexión teórica.....	544
<i>Roberta Rosa</i>	
John D. Caputo: las buenas razones de la religión sin religión y el Dionisos rabino que nadie vio venir .....	554
<i>Encarnación Ruiz Callejón</i>	
Aprendizaje de la música tradicional a través de un proyecto que combina el análisis, la creación y la práctica musical.....	564
<i>Facundo San Blas y Ángela Buforn</i>	
Detectar els senyals de les violències masclistes: una experiència a l'aula universitària a través de la literatura .....	575
<i>Raül Sánchez-Ballester</i>	

Metodologías activas y el aprendizaje colaborativo en el desarrollo del perfil profesional del diseñador gráfico del Centro universitario de arte, arquitectura y diseño.....	585
<i>Aurea Santoyo Mercado, Eva Guadalupe Osuna Ruiz y José Antonio Luna Abundis</i>	
Proyecto PROMESA-EF: codiseño con maestros para desarrollar programas de promoción de la actividad física en la escuela.....	597
<i>Romina Gisele Saucedo-Araujo, Francisco Javier Huertas-Delgado, Emilio Villa-González y Manuel Ávila-García</i>	
La educación ambiental y fiscal como estrategia para fomentar la concienciación ciudadana en la tributación ecológica.....	607
<i>Arantxa Serrano Cañadas</i>	
La guía didáctica como reflejo del pasado y del presente histórico y como medio para una educación musical transformadora: “Cantantes líricas galegas dos séculos XIX e XX” .....	619
<i>Laura Touriñán-Morandeira, Ilduara Vicente Franqueira y M<sup>a</sup> del Carmen Fernández-Morante</i>	
Lengua, historia e hibridismo cultural: tres aplicaciones prácticas de la literatura neomahyarí en la universidad española .....	632
<i>Rocío Velasco de Castro</i>	
La presencia del franquismo en los proyectos educativos de Canarias: una revisión historiográfica y curricular.....	641
<i>Yago Viso Armada</i>	
Inteligencia Artificial Generativa en la universidad bajo sospecha: percepciones del profesorado y el alumnado sobre sus riesgos.....	563
<i>Montserrat Yepes-Baldó y Marina Romeo</i>	

## Conocimiento, esfuerzo y capacidad de no rendirse como herramientas en nuevas experiencias de innovación docente implementadas en grado universitario

Rosalía González Brito

*Universidad de La Laguna (España)*

DOI: <https://doi.org/10.14679/4434>

**Resumen:** Este capítulo presenta estrategias y actividades motivacionales de innovación docente llevadas a cabo con alumnado de grado universitario de la Universidad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife, España). Estas estrategias se centraron en la adquisición de todo tipo de conocimiento, en potenciar el esfuerzo personal y en incentivar la capacidad activa de no rendirse. Se mostraron nuevas perspectivas personales y colectivas al alumnado. También se presentó una visión global e individual de la posición e importancia de cada persona en el mundo y en nuestra evolución. Esta experiencia educativa fue diseñada para optimizar las capacidades de aprendizaje, sus habilidades académicas y profesionales y el avance personal de cada estudiante. Los resultados de implementar esta metodología fueron prometedores. La evaluación final del alumnado se llevó a cabo mediante un cuestionario individual y anónimo. Las respuestas fueron expresadas en porcentajes. Las medias estadísticas obtenidas siempre fueron superiores al 60% en los factores de impacto estudiados. Esta aproximación experimental ha permitido concluir que será de interés: ampliar su implementación a otras disciplinas académicas y proseguir el seguimiento del alumnado participante para apreciar el impacto a largo plazo.

**Palabras clave:** conocimiento, innovación docente, universidades, STEM.

**Abstract:** This chapter presents innovative teaching strategies and motivational activities carried out with undergraduate students at the University of La Laguna (Santa Cruz de Tenerife, Spain). These strategies were focused on the acquisition of all types of knowledge, enhancing personal effort, and encouraging the active capacity to resist giving up. New personal and collective perspectives were presented to the students. A global and individual view of each person's position in the world and in our evolution was also shown. This educational experience was designed to optimize learning capacities, academic and professional skills, and the personal advancement of each student. The results of implementing this methodology were promising. The final student evaluation was carried out using an individual and anonymous questionnaire. The responses were expressed as percentages. The statistical means obtained were always above 60% for the impact factors studied. This experimental approach has led to the conclusion that it will be of interest to expand its implementation to other academic disciplines and continue monitoring the participating students to assess the long-term impact.

**Keywords:** knowledge, teaching innovation, universities, STEM.

## 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento ha sido uno de los pilares del aprendizaje humano desde los orígenes de nuestra especie. Diferentes métodos de procesos u objetivos de aprendizaje, ya en los siglos XX y XXI, como por ejemplo la taxonomía de Bloom propuesta en el año 1956 por el psicólogo y pedagogo Benjamin Bloom (Bloom et al., 1956) y posteriormente modificada por sus discípulos Lorin Anderson y David R. Krathwohl (Anderson y Krathwohl, 2001), sitúan al conocimiento en la base de un sistema escalonado o piramidal de procesos cognitivos de orden de menor a mayor complejidad.

Siguiendo la misma visión planteada por Benjamin Bloom, que tanto ha evolucionado durante estos últimos 70 años (Voss, 2024), si nos centramos en los procesos de aptitud, perseverancia y tiempo asignado al aprendizaje individual por parte del alumnado, factores clave en este proceso (Akpan, 2025; Ba et al., 2025), podemos fácilmente deducir la contribución positiva que aportarán el esfuerzo y la capacidad de no rendirse en la culminación óptima de estos objetivos del aprendizaje y en el rendimiento académico. El esfuerzo permitirá incrementar la perseverancia en el estudio, en la adquisición de información nueva y en su comprensión. Lo que ayudará a incrementar la mentalidad de crecimiento (Ba et al.; 2025) y el compromiso del estudiantado con el aprendizaje. No rendirse, será una actitud que posibilitará alcanzar la conclusión de cada una de las tareas iniciadas. Es una forma de sustituir la idea de “renunciar” por la idea de “probar” (Cohen et al., 2024), de dar siempre un paso más hacia adelante hasta culminar la tarea emprendida.

En la segunda década del siglo XXI, cuando el acceso a la información es el más rápido y amplio de nuestra historia, cuando los puntos de acceso a la información se han multiplicado en todo tipo de fuentes físicas y digitales, los resultados de las evaluaciones internacionales indican una disminución progresiva de los valores medios en importantes capacidades de aprendizaje del alumnado (ejemplo de ello son la evolución de los resultados obtenidos en los informes PISA de las últimas décadas).

Con la finalidad de acercar al alumnado al conocimiento, al esfuerzo y a la capacidad de no rendirse, tres pilares del aprendizaje, se han llevado a cabo una serie de actividades motivacionales y explicativas que se han desarrollado como herramientas de innovación educativa en diferentes titulaciones de la Universidad de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife, España).

Se ha perseguido que las estrategias aquí desarrolladas discurrieran en un entorno motivacional. Según la teoría de la autodeterminación (self-determination theory), desarrollada por Edward Decy y Richard Ryan (Decy y Ryan 1985; 2012; Li et al., 2024), “los estudiantes intrínsecamente motivados perciben el estudio como una actividad atractiva, agradable y gratificante y, como resultado, se involucran y se comportan con un fuerte sentido de propósito” (Floris et al., 2024, p. 9281). Además, es una de las herramientas psicológicas más estudiadas en educación (Urhahne y Wijnia, 2023), la motivación intrínseca se considera uno de los factores que conducen a un alumnado cognitiva, emocional y conductualmente más comprometido con el aprendizaje y esto evoluciona a un crecimiento en su potencial estudiantil (Wan y Pan, 2025).

Se llevó a cabo la implementación de esta metodología a nivel de estudios universitarios motivada por el éxito precedente en su aplicación desde el año 2017 en alumnado de Educación Primaria y Secundaria. Resultados que también serán objeto de una publicación pronto.

## **2. OBJETIVOS**

Los objetivos generales: 1º) Desarrollar nuevas perspectivas personales y colectivas que ayudarán a potenciar las habilidades académicas y profesionales en el alumnado. 2º) Presentar al estudiantado una visión global e individual de la posición e importancia de cada persona en el mundo y en la evolución humana. 3º) Ampliar la visión de su pensamiento futuro episódico, o capacidad de imaginar o previsualizar eventos futuros. Una capacidad humana que está siendo objeto de estudio en investigaciones psicológicas con fines académicos para determinar su relación con el compromiso de aprendizaje del alumnado (Wan y Pan, 2025). 4º) Optimizar las capacidades de aprendizaje y avance personal fundamentadas en un conjunto de pilares que han facilitado la evolución humana y que nos conducirán hasta altas cotas en el futuro: la adquisición de todo tipo de conocimiento, los hábitos del esfuerzo y la fortaleza de no rendirse.

Los objetivos específicos: 1º) Incentivar al alumnado a adquirir y retener conocimientos e información de toda índole. Son fundamentales en los procesos creativos y en los pensamientos transversales. 2º) Adquirir hábitos de esfuerzo personal, inculcando así una mentalidad de crecimiento y perseverancia. 3º) Despertar y/o potenciar una capacidad activa de no rendirse en cada tarea, meta o proyecto personal o profesional. 4º) Acercar al alumnado a la comprensión de la idea de excelente profesional y las responsabilidades de ejercer una profesión.

## **3. MÉTODO**

Esta estrategia posiciona al alumnado como protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología desarrollada sitúa en el centro de su estudio a cada estudiante de manera individual.

Se han escogido carreras STEM (del inglés, Science, Technology, Engineering, and Mathematics), es decir, titulaciones universitarias que abarcan los campos de la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas. Son campos de estudio claves para el crecimiento económico y para obtener una ventaja competitiva a nivel mundial (Khushk et al., 2023; Loyalka et al., 2021). El perfil de alumnado egresado de estas titulaciones será fundamental para el progreso y la innovación tecnológica. Será crucial mejorar la capacidad de adquirir nuevos conocimientos, entre otras aptitudes profesionales, para que los estudiantes tengan éxito en el mercado laboral científico-tecnológico actual, un mercado que se encuentra en una evolución rápida (Khushk et al., 2023). Así como potenciar su capacidad para identificar, afrontar y resolver toda clase de problemas que surgen en el mundo real, como, por ejemplo, en áreas de salud, medioambiente, energía... (Kayan-Fadlelmula et al., 2022). Una puntualización, las titulaciones de Ciencias de la salud o de la vida se engloban dentro del término Ciencia de las siglas STEM.

### **3.1. Objeto de la experiencia**

Se ha buscado profundizar en líneas de investigación emergentes. Ha sido diseñada y planificada para apreciar el impacto de ampliar el pensamiento de futuro episódico en el alumnado, de mostrar al alumnado una triada de pilares de la evolución humana (el conocimiento, el esfuerzo y el nunca rendirse) como no hubiera sido presentada en su periplo académico con anterioridad, así como motivar hacia un futuro profesional al alumnado participante tras conocer una perspectiva nueva de su posición y del impacto de su desarrollo laboral futuro en su entorno más próximo y en el mundo.

También se ha perseguido determinar cuantitativamente el impacto de los cambios descritos en el párrafo precedente. Estudiando factores, capacidades, actitudes o hábitos que posibiliten ampliar esta experiencia docente hacia investigaciones más complejas que permitan mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **3.2. Participantes**

La experiencia se llevó a cabo con la participación de 126 estudiantes de grados universitarios.

El alumnado participante estaba matriculado y cursando, durante la realización de la experiencia aquí descrita, diferentes cursos de carreras STEM en la Universidad de La Laguna (ULL) del primer curso de los Grados en Farmacia, en Nutrición Humana y Dietética, en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, en Tecnologías Marinas y en Náutica y Transporte Marítimo. Así como del tercer curso del Grado en Ciencias Ambientales.

### **3.3. Descripción de la experiencia: desarrollo**

Estas actividades de innovación educativa se llevaron a cabo durante la docencia desempeñada en asignaturas impartidas e incluidas en el Plan Docente del Departamento de Química Orgánica de la ULL.

Se desarrollaron en las clases prácticas de las asignaturas: Química Orgánica del Grado en Farmacia (segundo cuatrimestre, de primer curso), Química Orgánica del Grado en Nutrición Humana y Dietética (primer cuatrimestre, del primer curso), Fundamentos Químicos en la Ingeniería de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (primer cuatrimestre, del primer curso), Fundamentos Químicos Aplicados al Buque de los Grados en Tecnologías Marinas y en Náutica y Transporte Marítimo (anual, de primer curso), Ciencias Ambientales del Grado en Ciencias Ambientales (primer cuatrimestre, tercer curso).

Fue muy importante llevar a cabo estas actividades con un carácter motivacional y divertido. Se realizó empleando terminología más culta junto a un lenguaje coloquial. De esta forma, se perseguía el efecto de atención completa del alumnado y su entretenimiento. En el mismo instante de emplear un vocablo comúnmente menos utilizado se explicaba su significado.

#### **3.3.1. Presentación**

Es el inicio de la metodología aquí descrita. Se presenta formalmente la persona o equipo docente.

Ejemplo seguido en esta experiencia: se presenta la profesora, nombre y resumen muy breve de su trayectoria profesional. Se continuó diciendo que desde que tiene uso de razón, desde que es capaz de recordar, quería ser investigadora. Investigadora, con su bata blanca, para luchar contra las enfermedades, para encontrar una cura o avanzar en su comprensión. Explicando su trayectoria profesional. Diciendo que cada día de su vida hace realidad su sueño.

#### **3.3.2. Conocimiento, esfuerzo y no rendirse**

Se continuó explicando la motivación de impartir docencia. Ejemplo de esta experiencia: el segundo sueño de la docente, el cual despertó en ella al comenzar su andadura en talleres de divulgación científica, en centros de educación primaria y secundaria, y durante su inicio como docente universitaria con *Venia docendi*, es que cada alumno, cada alumna, haga realidad el sueño de su vida (la experiencia toma una dirección de individualidad en cada estudiante). La profesora es una romántica y habla de sueños, lo que son metas, proyectos u objetivos que se marquen en su vida. Se explicó, a quién quizás aún no los había encontrado, que a lo largo de la trayectoria universitaria se irán manifestando. En este punto se presentan tres consejos que les ayudarán a hacer realidad esos sueños, metas, objetivos o proyectos de vida: 1º) adquirir toda clase de “conocimiento”. Se comienza explicando que la creatividad, los procesos creativos, se

puede realizar gracias a que hay información previa existente en el cerebro (*inputs*). Cada pequeño conocimiento, cada información, por simple que parezca, puede hacer que su uso en el pensamiento transversal convierta a esa persona en disruptiva, en innovadora en su trabajo, en su campo laboral. Aprender de todo nos hace más fuertes, más adaptables, más versátiles, más tolerantes, más críticos... Un aforismo que popularizó el filósofo Francis Bacon (1561-1626) lo resume de forma muy descriptiva, “el conocimiento es poder”. Desde todos los ámbitos y perspectivas de la vida. Es decir, es poder...Hacer cualquier cosa. Se explicó esta idea muy brevemente. 2º) Segundo consejo, “el esfuerzo”, se presenta de la forma más sencilla diciendo que muy pocas personas en la historia de la humanidad (desde los orígenes de nuestra especie, imaginando la cantidad de personas que han sido), han logrado una vida plena y tranquila sin esfuerzo. Y mucho menos han alcanzado sus metas. Esto significa, invertir tiempo y energía de nuestra vida para materializar un reto, una idea, una tarea... Si es necesario, mucho tiempo y energía. Decisión que dependerá de cada persona frente al objetivo marcado. 3º) El tercer consejo, es “nunca rendirse”. En cada tarea, proyecto, lograr algo, significa luchar y esforzarse por hacerlo realidad, frente a los inconvenientes, dificultades y resistencias que van apareciendo en el camino. Si nos detenemos, no se alcanzará el objetivo fijado. Para mostrar la importancia conjunta de estos tres consejos se formula una sencilla pregunta, ¿Dónde estaríamos hoy en día si en la prehistoria no hubieran aprendido toda clase de conocimientos, no se hubieran esforzado y se hubieran rendido? Quizá aún seguiríamos en la prehistoria. Así en cada momento de nuestra historia. Ahora nos toca recoger el testigo en el presente.

### ***3.3.3. No existen los imposibles***

Al llegar a este punto, se explicó que no existen los imposibles. El conocimiento, el esfuerzo y el no rendirse hace que lo que parece imposible se haga realidad. Con el mismo ejemplo de nuestros antepasados prehistóricos o en la Edad Media, si alguien hubiera pensado en caminar sobre la luna ¿qué hubieran pensado las personas coetáneas?... Un imposible... ¿Qué sucedió el 20 de julio de 1969?... El ser humano pisó la Luna. Un objetivo, una meta, un proyecto, una explicación puede costar en lograrse, en alcanzarse, quizá un día, o una semana, o un mes, o un año, o un siglo, o un milenio, o diez mil años... Pero solo será posible aprendiendo mucho, con un gran esfuerzo y sin rendirse. Tal vez, generación tras generación. Es una realidad que nos han enseñado nuestros antepasados.

### ***3.3.4. Posición de cada persona en el mundo y en la evolución humana***

Aquí se planteó otra pregunta. El primer hombre en pisar la Luna fue el astronauta Neil Armstrong, ¿Qué dijo cuando pisó la Luna?... Dijo “un pequeño paso para el hombre, un gran salto para la humanidad”. Un ejemplo clarísimo del trabajo de las personas en su día a día. Los grandes avances de la humanidad, logrados por una persona o por un equipo en un momento dado son una acción en concreto, pero tienen consecuencias en toda la humanidad. Y no solo eso, han sido posibles porque están sustentados o sostenidos sobre el trabajo de cada persona que ha pisado la Tierra. Cada persona, de cualquier lugar del planeta, durante su vida, con su trabajo, ha aportado un grano de arena. En conjunto van conformando la montaña de la evolución humana, donde un gran avance será una bolsa gigante de granos de arena, pero que nunca hubiera tenido lugar sin el apoyo de la montaña que está debajo. Un ejemplo, el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming, cambió la historia de la humanidad, pero ¿Qué hubiera pasado si la matrona que asistió a la madre de Alexander Fleming durante el parto no hubiera hecho bien su trabajo? O ¿Si el panadero donde la familia de Alexander Fleming compraba el pan no hubiera hecho bien su trabajo? En ambos casos quizás no se hubiera descubierto la penicilina a finales de la segunda década del siglo XX y no hubiera tenido lugar el inicio

de la era de los antibióticos en ese momento concreto de la historia. El trabajo de cada persona es importantísimo, necesario e influye en muchas vidas coetáneas y futuras.

### ***3.3.5. Cada persona, cada profesional salva vidas a diario***

Aquí se planteó un pensamiento que deriva de los anteriores. Cada profesional salva vidas en el desempeño de su labor. Esta afirmación se demostró con ejemplos de profesiones. Es fácil deducir esta idea en profesionales de Medicina, Enfermería, Salvamento, Mecánica... Se presentaron más ejemplos. Conductor/a de autobús, realizando bien su trabajo, cada vez que una persona llega a su destino en un viaje, sana y a salvo, le ha salvado la vida. Una persona que es dependiente en una tienda o centro comercial, cada vez que expone a la venta productos que ha revisado su procedencia (haya pasado controles en aduanas, proceda de empresas con licencia de producción y venta, revisado la fecha de caducidad en el sector agroalimentario...) está evitando daños por intoxicaciones, que pudieran ser graves hasta una hipotética y posible intoxicación mortal, por tanto, está salvando vidas. En una ocasión, un alumno preguntó, ¿y los profesionales del fútbol? Le gustaría ser futbolista y no veía la posibilidad de salvar vidas en su deseada profesión futura. Las personas profesionales del fútbol haciendo bien su trabajo logran que el público viaje, acuda a los estadios, vea los partidos por televisión, compre equipaciones... Todo este sector económico genera beneficios y puestos de trabajo. Muchas personas y sus familias viven gracias a este deporte, personas que podrían tener problemas gravísimos (incluidos, por ejemplo, de salud) sin su fuente de ingresos. Profesionales del fútbol, haciendo bien su trabajo, salvan vidas. De igual modo analizando cada profesión que existe y el efecto que produce su labor en las personas. Se persigue incentivar a querer convertirse en un buen/una buena profesional.

### ***3.3.6. Visualizar que se quiere ser en el futuro y cómo lograrlo***

Se invitó al alumnado para que, durante la sesión de prácticas, o cuando finalizara la misma, imaginaran qué profesión les gustaría desempeñar en pocos años, cuando terminarán el grado universitario, y como podrían lograr ese objetivo. Se intentó promover el pensamiento de futuro episódico positivo y la motivación intrínseca derivada del mismo. El último minuto, se les pidió que fueran excelentes profesionales en el futuro: les necesitamos, el mundo les necesita.

Es importante destacar, antes de concluir esta sección del capítulo, que esta metodología se desarrolló según el tiempo disponible para implementar estas actividades. Fue diferente según las prácticas de las asignaturas. En un grupo de asignaturas la docencia práctica se impartía en un día, mientras que en otras asignaturas en 5 días. Por este motivo se tuvo que distribuir el tiempo de esta experiencia de manera diferente: en las sesiones de un día se llevó a cabo en un único periodo de quince-veinte minutos de las tres horas de prácticas, en las prácticas de 5 días, se podría invertir más espacios de tiempo, y se llevó a cabo en tres espacios de 10 minutos repartidos entre el primer día (justo al inicio de las prácticas, al tercer día y justo en los 10 minutos finales de las prácticas en el quinto día.

La experiencia fue llevada a cabo en grupos de 5 a 14 estudiantes. Grupos establecidos según las prácticas de las asignaturas mencionadas.

## **3.4. Evaluación**

Se realizaron breves cuestionarios anónimos al alumnado participante. Solicitando la respuesta a las siguientes preguntas con una valoración porcentual personal e individual, expresada de 0% a 100%. Las preguntas fueron: 1) ¿Tras participar en esta experiencia crees que, con conocimiento, con esfuerzo y sin rendirse se pueden lograr objetivos o metas que parecen imposibles? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no lo crees y hasta 100% si estás completamente seguro/a de que sí. 2) ¿Te ha ayudado esta actividad

a entender que es ser buen profesional y el efecto del trabajo de cada persona? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no te ha ayudado y hasta 100% si te ha ayudado mucho. 3) ¿Con esta información nueva, crees que con esfuerzo podrás desempeñar la profesión que quieres? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no lo crees y hasta 100% si estás completamente segura/o de que sí. 4) ¿Consideras que esta actividad te ha ayudado a mirar hacia tus expectativas de futuro? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no te ha ayudado y hasta 100% si te ha ayudado mucho. 5) ¿Esta experiencia ha logrado que te intereses más por la profesión que te gustaría desempeñar en el futuro? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no ha logrado incrementar tu interés y hasta 100% si te ha logrado aumentar mucho tu interés. 6) ¿Consideras que estas actividades han sido una ayuda motivacional para ti? Desde 0% si no lo crees y hasta 100% si te ha ayudado por completo.

También se consultó al alumnado participante si a lo largo de su formación académica habían recibido una experiencia de aprendizaje semejante a la aquí expuesta o la presentación de estas ideas. Se preguntó ¿Habías recibido este tipo de información con anterioridad? Respuestas: sí o no.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los resultados. Se realizó el estudio estadístico de los datos utilizando el programa Prism® Software (Graphpad Software, San Diego, USA). Los resultados se expresan como la media de los datos porcentuales  $\pm$  desviación estándar de la muestra.

#### **4. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Los datos obtenidos fueron recopilados y analizados a partir de las respuestas de 126 estudiantes. El primer dato relevante fue que el 96% del alumnado nunca había recibido previamente durante su formación académica este tipo de información. Un primer dato que permite orientar sobre el nivel de innovación de esta experiencia educativa.

Los resultados fueron positivos con porcentajes medios siempre superiores al 65% en cada uno de los seis aspectos consultados con respuestas porcentuales. Se expresan como media  $\pm$  desviación estándar. En la pregunta 1) el alumnado participante expresó su creencia de que, con conocimiento, con esfuerzo y sin rendirse se pueden lograr objetivos o metas que parecen imposibles con una media del  $92,1\% \pm 6,9\%$ , en un rango desde 0% si no creyó y hasta 100% si lo creyó por completo. 2) Se obtuvo un valor medio porcentual del  $78,3\% \pm 11,2\%$  al valorar el estudiantado si la experiencia le ayudó a entender que es ser buen profesional y el efecto del trabajo de cada persona, considerando el rango de respuesta desde 0% si no le ayudó y hasta 100% si le ayudó mucho. 3) Respecto a que con esfuerzo podrá cada estudiante estudiar la profesión que quiera, el valor medio de esta creencia fue  $67,3\% \pm 12,3\%$ , desde 0% si no lo creyó y hasta 100% si lo creyó con seguridad. 4) En respuesta a la pregunta ¿consideras que esta actividad te ha ayudado a mirar hacia tus expectativas de futuro? Por favor, indica del 0% al 100%. Desde 0% si no te ha ayudado y hasta 100% si te ha ayudado mucho. La media obtenida fue  $72,6\% \pm 14,2\%$ . 5) El conjunto de estudiantes contestó a la quinta pregunta ¿esta experiencia ha logrado que te intereses más por la profesión que te gustaría desempeñar en el futuro? con una valoración del  $75\% \pm 12,8\%$  (desde 0% si no logró incrementar su interés y hasta 100% si logró aumentar mucho su interés). 6) La media porcentual  $82\% \pm 10,9\%$  fue el resultado de las respuestas a las sexta y última pregunta que evaluaba si las actividades fueron una ayuda motivacional para cada estudiante. Desde 0% si no lo creyó y hasta 100% si consideró que la ayuda fue completa.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados muestran que combinar estos tres pilares claves de la evolución humana (el conocimiento, el esfuerzo y la capacidad activa de no rendirse) en este tipo de actividades es una herramienta eficaz e innovadora para ampliar los horizontes personales y académicos del alumnado de grados STEM de la ULL. Esta experiencia de innovación educativa/docente ayuda al alumnado a entender mejor el mundo en el que viven y les muestra una perspectiva diferente acerca de como dirigirse hacia su futuro. Les brinda la oportunidad de descubrir nuevos caminos y a luchar por metas, objetivos, sueños o proyectos que deseen desarrollar.

La puesta en práctica y los resultados obtenidos de esta experiencia a nivel universitario abren un abanico de posibilidades para incrementar la comprensión de su uso y del impacto en otras habilidades de interés a desarrollar o potenciar en el alumnado de disciplinas STEM. Por ejemplo, las denominadas habilidades o competencias del siglo XXI: el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la resolución de problemas, la colaboración... (Lavi et al., 2021; Varas et al., 2023; Herianto et al., 2024).

La evaluación de estos resultados conduce a ampliar la experiencia a una investigación que abarque a un número mayor de estudiantes de grado universitario, extenderlo a otros cursos y a otros grados. Incluso serán incluidas disciplinas no STEM en el estudio, disciplinas de otras Ramas del Conocimiento. También a reunir datos que permitan un estudio estadístico significativo. Por ejemplo, comparando en qué habilidades o aptitudes del alumnado, y relacionadas con las competencias de enseñanza, es mayor el impacto.

Es un estudio económico, que implica pocos gastos. Lo más valioso es la racionalización y gestión del tiempo invertido en su consecución y que, en ninguna circunstancia, no vaya en detrimento de la materia a impartir en las horas docentes.

Otra conclusión obtenida es que ampliar estas actividades en una investigación que permita comparar los resultados académicos del alumnado participante frente a estudiantes pertenecientes a otros grupos de prácticas de las mismas asignaturas, y en el mismo curso y año, que no participaron en esta metodología docente. Así como realizar esta comparativa de las calificaciones obtenidas cuando el alumnado conjunto haya concluido el grado, con un estudio estadístico que posibilite evaluar si hay diferencias.

Así mismo, se implementará en el próximo curso, 2025-2026, en una asignatura de docencia anual y se plantea la posibilidad de organizar un curso de extensión universitaria para llevar a cabo esta idea de innovación educativa con más tiempo y mayor detenimiento.

## AGRADECIMIENTOS

A todo el alumnado participante, sus ideas, sugerencias y visión enriquecen y guían esta búsqueda hacia el progreso, hacia la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Al departamento de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna, gracias a las horas de docencia práctica impartidas ha sido posible incluir estas actividades de innovación.

## REFERENCIAS

Akpan, B. (2025). Mastery Learning—Benjamin Bloom. En B. Akpan, T.J. Kennedy (Eds) *Science Education in Theory and Practice* (pp. 143-156). Springer Texts in Education. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-81351-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-81351-1_9)

- Anderson, L.W. y D. Krathwohl (Eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, New York.
- Ba, Y., Ming, W. y Zhang, H. (2025) Unlocking academic success: How growth mindset interventions enhance student performance through self-belief and effort regulation. *Acta Psychologica*, 256, 104977. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104977>.
- Bloom, B., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. David McKay Company.
- Cohen, D., Shavit, Y. y Teodorescu, K. (2025) Don't Give-Up: Why some intervention schemes encourage suboptimal behavior. *Psychonomic Bulletin & Review*, 32, 363–372. <https://doi.org/10.3758/s13423-024-02537-w>
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer Science + Business Media, New York.
- Deci, E. L. y Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. En R. M. Ryan (Ed.), *The Oxford handbook of human motivation* (pp. 85–107). Oxford University Press, Inc. New York.
- Floris, M., Paganin, G., Guglielmi, D. y Mazzetti, G. (2024) Motivation is not enough: how career planning and effort regulation predict academic achievement. *Current Psychology* 43, 9280–9289. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-05070-6>
- Herianto, Ikhsan, J. y Purwastuti, L. A. (2024). Developing student 21st-century skills through STEM engineering design learning cycle (STEM-EDEL CY) model. *The Journal of Educational Research*, 117(3), 137–150. <https://doi.org/10.1080/00220671.2024.2346659>
- Kayan-Fadlelmula, F., Sellami, A., Abdelkader, N. y Umer, S. (2022) A systematic review of STEM education research in the GCC countries: trends, gaps and barriers. *International Journal of STEM Education*, 9, 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00319-7>
- Khushk, A., Zhiying, L., Yi, X. y Zengtian, Z. (2023). Technology Innovation in STEM Education: A Review and Analysis. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, 19, 29–51. <https://doi.org/10.46661/ijeri.7883>
- Lavi, R., Tal, M. y Dori, Y.J. (2021) Perceptions of STEM alumni and students on developing 21st century skills through methods of teaching and learning. *Studies in Educational Evaluation*, 70, 101002. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101002>.
- Li, L., Hew, K.F. y Du, J. (2024) Gamification enhances student intrinsic motivation, perceptions of autonomy and relatedness, but minimal impact on competency: a meta-analysis and systematic review. *Educational technology research and development*, 72, 765–796 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10337-7>
- Loyalka, P., Liu, O.L., Li, G. et al. (2021) Skill levels and gains in university STEM education in China, India, Russia and the United States. *Nature human behaviour*, 5, 892–904. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01062-3>
- Urhahne, D. y Wijnia, L. (2023) Theories of Motivation in Education: an Integrative Framework. *Educational Psychology Review*, 35, 45. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09767-9>

- Varas, D., Santana, M., Nussbaum, M., Claro, S. y Imbarack, P. (2023) Teachers' strategies and challenges in teaching 21st century skills: Little common understanding. *Thinking Skills and Creativity*, 48, 101289, <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101289>
- Voss, G. (2024). Benjamin S. Bloom: More Than a Taxonomy. En B.A. Geier (Ed) *The Palgrave Handbook of Educational Thinkers* (pp.707-725). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25134-4\\_77](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25134-4_77)
- Wang, F. y Pan, X. (2025) Exploring the association between episodic future thinking and learning engagement under intrinsic motivation mediation and teacher support moderation. *Scientific reports*, 15, 18770. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-03894-9>