

# CUIEET

Gijón

Gijón,  
25, 26 y 27 de  
junio 2018

## XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas

Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

### LIBRO DE ACTAS



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
University of Oviedo



LIBRO DE ACTAS DEL  
**XXVI Congreso Universitario de Innovación Educativa**  
**En las Enseñanzas Técnicas**  
25-27 de junio de 2018  
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

© Universidad de Oviedo, 2018

ISBN: 978-84-17445-02-7

DL: AS 1893-2018

La importancia de las empresas como patrocinadores de los laboratorios de fabricación (Fab Labs)	1
La formación dual universitaria en el Grado en Ingeniería en Automoción de la IUE-EUI de Vitoria-Gasteiz. Requisitos de calidad	12
Prácticas formativas en la UPV: objetivo estratégico	24
Elaboración de <i>audioslides</i> para apoyo a la enseñanza en inglés en los grados bilingües	36
<i>Effect of Industry 4.0 on education systems: an outlook</i>	43
Uso de simuladores y herramientas de programación para facilitar la comprensión de la operación de los sistemas eléctricos	55
Aplicación de ejercicios resueltos de ingeniería del terreno con recursos de acceso libre para teléfonos móviles y tabletas electrónicas	67
<i>Proposal to determine learning styles in the classroom</i>	77
La soledad de los Millennials en la EPI de Gijón	84
Mejora de la calidad de la formación postgraduada en ortodoncia de la Universidad de Oviedo	96
El plagio entre el alumnado universitario: un caso exploratorio	106
Competencias necesarias en el ejercicio de la profesión de Ingeniería Informática: experimento sobre la percepción de los estudiantes	116
El proyecto <i>Flying Challenge</i> , una experiencia de interconexión universidad-empresa utilizando mentoría entre iguales	127
Formación en ingeniería con la colaboración activa del entorno universitario	134
“Emprende en verde”. Proyecto de innovación docente de fomento del emprendimiento en el ámbito de las Ingenierías Agrarias	146
Competencia transversal de trabajo en equipo: evaluación en las enseñanzas técnicas	158
<i>Introducing sustainability in a software engineering curriculum through requirements engineering</i>	167

Percepción de las competencias transversales de los alumnos con docencia en el área de producción vegetal	176
Experiencia de aprendizaje basado en proyectos con alumnos Erasmus	186
Elaboración de un juego de mesa para la adquisición de habilidades directivas en logística	198
Proyecto IMAI - innovación en la materia de acondicionamiento e instalaciones. Plan BIM	210
<i>BIM development of an industrial project in the context of a collaborative End of Degree Project</i>	221
Desarrollo de un sistema de detección de incendios mediante drones: un caso de aprendizaje basado en proyectos en el marco de un proyecto coordinado en un Máster Universitario en Ingeniería Informática	231
Algunas propuestas metodológicas para el aprendizaje de competencias matemáticas en ingeniería	243
Riesgos psicosociales del docente universitario	255
<i>Face2Face</i> una actividad para la orientación profesional	267
Trabajo fin de grado. Una visión crítica	276
Gamificaci en el aula: “ <i>Escape Room</i> ” en tutorías grupales	284
Una evolución natural hacia la aplicación del aprendizaje basado en diseños en las asignaturas de la mención de sistemas electrónicos del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Una experiencia docente desde la EPI de Gijón	296
Propuesta para compartir escenarios docentes a través de <i>visual thinking</i> . Bases de la termografía, equipos electromédicos termo-gráficos y su aplicación en salud	308
EMC: aspectos prácticos en el ámbito docente	316
Habilidades sociales en la ingeniería	327
Aprendizaje orientado a proyectos integradores y perfeccionamiento del trabajo en equipo caso - Máster Erasmus Mundus en Ingeniería Mecatrónica	339

Tendencias en la innovación docente en enseñanzas técnicas: análisis y propuesta de mejoras para la asignatura Mecánica de Fluidos	349
Diseño y puesta en marcha de una práctica docente basada en recuperación de energía térmica mediante dispositivos termoeléctricos	361
Caso de estudio en el procedimiento de un grupo de estudiantes cuando se aplica Evaluación Formativa en diferentes materias de un Grado de Ingeniería	373
Visionado de vídeos como actividad formativa alternativa a los experimentos reales	385
Utilización de vídeos <i>screencast</i> para la mejora del aprendizaje de teoría de circuitos en grados de ingeniería	394
La invasión de los garbanzos	406
Evolución del sistema de gestión de prácticas eTUTOR entre los años 2010 y 2017	418
Implementación de juegos educativos en la enseñanza de química en los grados de ingeniería	430
Trabajando interactivamente con series de Fourier y trigonométricas	439
Aproximación de las inteligencias múltiples en ingeniería industrial hacia una ingeniería inteligente	450
Cooperando mayor satisfacción. Experiencias de dinámicas cooperativas en 1 <sup>er</sup> curso de ingeniería en el área de expresión gráfica.	461
Cognición a través de casos en el área de Acondicionamiento e Instalaciones de la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid	473
Un instrumento para explorar las actitudes hacia la informática en estudiantes de matemáticas	482
La metodología <i>contest-based approach</i> en STEM: modelización de datos meteorológicos	493
Técnicas de gamificación en ingeniería electrónica	505
El reto del aprendizaje basado en proyectos para trabajar en competencias transversales. aplicación a asignaturas de electrónica en la ETSID de la UPV	521

Dibujo asistido por ordenador, sí, pero con conocimiento de geometría	534
Introduciendo la infraestructura verde y los sistemas de drenaje sostenible en los estudios de grado y postgrado en ingeniería	547
Aprendizaje colaborativo en Teoría de Estructuras	559
Modelo de evaluación y seguimiento de los trabajos fin de grado (TFG) y trabajos fin de máster (TFM) tutorizados en el área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación	567
El Taller de Diseño como núcleo de innovación docente y eje de adquisición de competencias en la formación del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos	579
Diseño y evaluación de un laboratorio virtual para visualizar en 3D el gradiente y la derivada direccional en un campo escalar bidimensional	588
La ludificación como herramienta de motivación en la asignatura bilingüe <i>Waves and Electromagnetism</i>	600
Gamificación en la impartición de Cálculo de Estructuras	612
Análisis de las actitudes visuales y verbales de alumnos noveles de Grado de Ingeniería en la Universidad Politécnica de Cartagena	621
Diseño curricular del Programa de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, Colombia	633
Evaluación significativa de prácticas de laboratorio: portfolios <i>versus</i> prueba final objetiva	644
Introducción de la Cultura Científica en Grados de Ingeniería	658
Detección de errores conceptuales en Matemáticas de los alumnos del grado en Ingeniería Informática del Software en su primer año de carrera.	665
Rúbrica de evaluación en un laboratorio de Ingeniería Química	676
Factores explicativos de la elección de grados en el área agroalimentaria	686
Diseño de una actividad para el desarrollo y evaluación de competencias transversales en el ámbito de la Teoría de Máquinas y Mecanismos	696

Necesitamos “engineers”. Programa para el desarrollo de las competencias de una ingeniera	708
Estudio de la Implantación de Competencias dentro del marco europeo: revisión prospectiva en las enseñanzas técnicas de la Universidad de Oviedo	718
Sostenibilidad e Ingeniería Industrial: estrategias para integrar la ética en los programas de formación	730
Una experiencia en proyectos europeos de ambito educativo	743
Modelos didácticos de Goma-EVA para visualizar conceptos y detalles en la enseñanza de estructuras metálicas	750
<i>Introduction to the Fluid Dynamics of Biological Flows. Innovation project using the CFD simulation of the lung air flow.</i>	762
Aprendizaje activo y cooperativo en el Area de Informática Industrial	772
Aprender en el contexto de la empresa	784
Valoración por las empresas de las competencias en las prácticas realizadas por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	792
Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: Aula Universitaria de Arquitectura	804
Nuevas técnicas metodologías para el fomento de habilidades transversales y transferencia del conocimiento en universitarios	815
Formación en competencias socialmente responsables en la Universidad de Oviedo	823
Competencias transversales en la asignatura Tecnología Medioambiental	833
Actividad sobre la competencia emprendedora introduciendo <i>Lean Startup</i> en un grado de ingeniería	842
Evaluación de la competencia transversal ‘Comunicación Efectiva’ mediante presentaciones en vídeo	854
Dinamización del aprendizaje de VHDL a través del aprendizaje basado en proyectos en una asignatura de máster	863
Proyecto Solar-F. Desarrollo de un prototipo de seguidor solar	875

Definición de tareas de aprendizaje basado en proyecto colaborativo para Ingeniería Mecatrónica	883
La investigación-acción participativa como herramienta de responsabilidad social universitaria	895
Implantación del Programa de Mentorías entre iguales MENTOR EPIGIJON	907
De Orienta a Mentor	919
Sello RIME de calidad de la función orientadora. Poniendo en valor la acción tutorial	931
Establecimiento de una relación productiva doctorando/supervisor: expectativas, roles y relación	943
Análisis de singularidades en transformaciones trifásicas, empleando una plataforma educativa para ingeniería	953
El cuadro de mandos como entorno educacional	961
DIBUTECH: plataforma web interactiva para la resolución de ejercicios gráficos en Ingeniería	975
Alumnos más participativos con el uso de herramientas de gamificación y colaboración	985
Utilización de prensa <i>online</i> , Campus Virtual y dispositivos móviles para el aprendizaje y aplicación de conceptos económico-empresariales en estudiantes de ingeniería	997
El rol de la práctica de campo en la clase inversa. Caso práctico sobre el diseño de productos para la <i>smartcity</i> en el contexto del Jardín del Túria	1008
Desarrollo de competencias transversales en ingeniería con el inglés como lengua vehicular y mejora de la participación con aprovechamiento en clase.	1019
Experiencia de desarrollo y evaluación de prácticas utilizando TIC	1031
Diseño e implementación de una herramienta de coordinación de los títulos que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales	1042
<i>Framework for the analysis of students association' interests &amp; voices</i>	1054

Mejora continua en el proceso de internacionalización de la ETS de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)	1066
Calidad del empleo de la/os egresada/os de Arquitectura Técnica de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) en el período 2005-13: diferencias de género	1076
<i>Student's cognitive style towards innovation. A pilot study at ETSIDI-UPM</i>	1087
Optimización del proceso creativo en el aula: entrenamiento de la actitud creadora para reducir la complejidad multidimensional del pensamiento creativo en el equipo	1091
La formación específica en competencias transversales como contenido integrado en el plan docente	1096
Los alumnos deciden: Edublog de la asignatura Estadística	1102
La necesidad de la eficiencia energética en las infraestructuras universitarias	1106
<i>Learning by engineering: del Lean Manufacturing a la Industria 4.0</i>	1110
Prácticas de laboratorio avanzado en últimos cursos de grado	1114
Propuesta de actividad de aprendizaje colaborativo en una asignatura de máster universitario	1118
Mejora de la praxis docente mediante la inclusión de actividades para el desarrollo de las capacidades metacognitivas de los estudiantes	1122
Factores curriculares y evolución tecnológica que inciden en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	1126
Ética y sostenibilidad: buscando hueco en los planes de estudios	1130
Descripción de una experiencia con el uso de las TICs basada en el uso de videos explicativos y cuestionarios para una mejor comprensión de las prácticas de Física de Ingeniería Industrial	1134
Banco de ensayos para instalaciones de autoconsumo fotovoltaico aisladas y/o conectadas a red	1144
Diseño de mini-videos y mini-audios esenciales para el seguimiento óptimo de las asignaturas y la prevención de su abandono	1148

Aplicación interactiva <i>online</i> para el aprendizaje del fenómeno del pandeo en elementos metálicos sometidos a compresión simple	1152
Evaluación continua, compartida y progresiva aplicada al Grado de Ingeniería. Caso de estudio	1157
Diseño e implantación sistemática de evocaciones y de evaluación por rúbricas en Ingeniería Gráfica por medio de herramientas TIC	1163
Asignaturas de nivelación en Master de Ingeniería Mecatrónica. Ejemplo de Electrónica	1171
La competencia de responsabilidad	1183
MediaLab: nueva formación tecnológica y humanística en la Universidad de Oviedo	1196
Mejora de la calidad de los TFG en grados de ingeniería	1200
Desarrollo de competencias profesionales en las prácticas de laboratorio/taller	1204
La enseñanza de Estadística Aplicada en el Grado de Ingeniería Forestal: para y por ingenieros	1214
La redacción de informes técnicos y periciales como formación transversal en ingeniería	1225
BEE A DOER – Emprendiendo y aprendiendo impresión 3D	1230
Propuesta de curso NOOC: Iniciación a la química para titulaciones de ingeniería	1237
<i>Two-Storey building model for testing some vibration mitigation devices</i>	1241
Plataforma Web para el entrenamiento de las presentaciones orales del Trabajo Fin de Grado (TFG)	1245
Aprendizaje competencial efectivo mediante las prácticas del laboratorio de las asignaturas del área de Mecánica de Fluidos de los estudios de Grado y Máster de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería de Bilbao	1249
Fabricación y caracterización de materiales compuestos. <i>Composite Materials: manufacturing and characterization</i>	1256

Desarrollo de competencias transversales en grados de ingeniería industrial mediante metodologías activas de enseñanza-aprendizaje basadas en el <i>mentoring</i> y ABP	1264
Planificación de prácticas de laboratorio basadas en un amplificador de radiofrecuencia de bajo coste orientadas a la enseñanza de asignaturas de Electrónica de Comunicaciones	1276
Orientación universitaria de estudiantes de ingeniería. Plan de acción tutorial de la Escuela Politécnica superior de Jaén (PAT-EPSJ)	1280
Experiencia innovadora en “las ciencias de la naturaleza de educación infantil”	1284
Actividad práctica de diseño para la fabricación asistida con CATIA: Doblado de chapa metálica	1290
La investigación como parte del proceso educativo de la enseñanza superior	1294
Aprendizaje Orientado a Proyectos en el diseño de sistemas mecánicos	1298
Evaluación del déficit de atención en niños mediante el análisis de tiempos de respuesta	1302
Desarrollo de proyectos didácticos para adquirir competencias transversales	1308
Competencias genéricas percibidas por los alumnos con formación en producción vegetal	1312
Enseñanza grupal. Estudio por casos de empresas Valencianas	1318
Implicación del alumnado en el proceso de aprendizaje mediante Trabajos Fin de Grado/Máster en Ingeniería de Telecomunicación	1322
<i>An example of company-university cooperation: Mathematical modeling and numerical simulation of heat dissipation in led bulbs</i>	1326
Aprendizaje centrado en el proyecto de estructuras adaptados a la enseñanza universitaria	1331
Nuevo enfoque pedagógico en la formación del perfil profesional para el desarrollo de proyectos de automatización industrial a través de un concepto de integración total	1335
Convenios de cooperación educativa en el ámbito náutico: universidad- empresa	1339

*Índice de ponencias*

Sinergia bidireccional universidad-empresa. Caso de estudio: proyecto de investigación ERGONUI-TME	1344
Estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería de la Universidad de León mediante el <i>test Force Concept Inventory</i>	1350
Innovación para el desarrollo de nueva propuesta de máster semipresencial en prevención de riesgos laborales	1354
El círculo de Mohr y la innovación docente en educación superior	1359



## **Propuesta para compartir escenarios docentes a través de visual thinking. Bases de la termografía, equipos electromédicos termográficos y su aplicación en salud.**

**Enrique Sanchis-Sánchez<sup>a</sup>, Juan Ramón Alarcón Gómez<sup>b</sup> y Enrique Sanchis<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Fisioterapia, Universidad de Valencia ([enrique.sanchis-sanchez@uv.es](mailto:enrique.sanchis-sanchez@uv.es)), <sup>b</sup>Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad de Valencia y Departamento Electricidad-Electrónica Centro Integrado Público de Formación Profesional Misericordia ([juan.r.alarcon@uv.es](mailto:juan.r.alarcon@uv.es)), <sup>c</sup>Departamento de Ingeniería Electrónica, Universidad de Valencia ([enrique.sanchis@uv.es](mailto:enrique.sanchis@uv.es)).

---

### **Abstract**

*Finding ways that facilitate the learning of students, so that this is more effectively is one of the teachers' goal.*

*The use of traditional teaching methods, of complex concepts and their relationship with reality suppose, in numerous occasions, difficulties in learning. For this reason, we propose an experience in which university students in the area of electronic technology and the health area, specifically the degrees in Industrial Electronics Engineering and Physiotherapy, previously trained in the use of the visual thinking tool and with specific knowledge in the concepts of radiation and its types, infrared radiation, its use in health in both treatment and diagnosis, thermoregulation and thermography can transversally share a teaching scenario with students of professional training in the technology areas and health in particular to the Superior Technicians in Clinical Electromedicine, with which we would complete the circle among the technicians who apply the medical diagnostic tools those who design them and those who maintain them.*

**Keywords:** *Visual thinking, teaching transversality, non-ionizing radiation, infrared radiation, temperature, thermography.*

---

### **Resumen**

*Buscar caminos que faciliten el aprendizaje de los alumnos, para que éste sea con mayor efectividad es uno de los objetivos de los docentes.*

*Propuesta para compartir escenarios docentes a través de visual thinking. Bases de la termografía, equipos electromédicos termográficos y su aplicación en salud.*

*El uso de métodos docentes tradicionales, de conceptos complejos y las relaciones de los mismos con la realidad suponen, en numerosas ocasiones, dificultades en el aprendizaje. Por esta razón, proponemos una experiencia en la que alumnos universitarios del área de tecnología electrónica y del área de salud, en concreto de las titulaciones de Ingeniería en Electrónica Industrial y de Fisioterapia, formados previamente en el uso de la herramienta de visual thinking y con conocimientos específicos en los conceptos de radiaciones y sus tipos, radiación infrarroja, su uso en salud tanto en tratamiento como en diagnóstico, termoregulación y termografía puedan compartir transversalmente un escenario docente con alumnos de formación profesional de las áreas de tecnología y salud en concreto a los Técnicos Superiores en Electromedicina Clínica, con lo que completaremos el círculo entre los técnicos que aplican las herramientas de diagnóstico médico los que las diseñan y los que las mantienen.*

**Palabras clave:** *Visual thinking, transversalidad docente, radiaciones no ionizantes, radiación infrarroja, temperatura, termografía.*

## **Introducción**

Las últimas investigaciones sobre estilos de aprendizaje han confirmado que el cerebro de los seres humanos es eminentemente visual. La capacidad de abstracción y la de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar, por ello las personas que utilizan el sistema de representación visual tienen mayor facilidad y rapidez para adquirir grandes cantidades de información y establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos (Constante & Amores 2017).

Desde que el hombre es hombre ha realizado representaciones visuales, para expresar ideas, contar historias, afrontar y solucionar problemas. Las pinturas rupestres del paleolítico son un ejemplo. En la actualidad, esta práctica de pensar con imágenes, de nuestros ancestros se considera una práctica habitual innata que se encuentra en nuestro ADN.

Asimismo, el modelo de aprendizaje de Bandler y Grinder (1988) denominado VAK (visual-auditivo-kinestésico) se apoya en el criterio neurolingüístico que considera que el sistema de entrada y representación de la información se encuentra en gran parte determinado por los sentidos (Grinder & Bandler 1998). La utilización de estos sistemas de representación es desigual, se potencian unos e infrutilizan otros.

La capacidad de abstracción y la de planificar están directamente relacionadas con la capacidad de visualizar, por ello las personas que utilizan el sistema de representación visual tienen mayor facilidad y rapidez para adquirir grandes cantidades de información y establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos (Velásquez 2006).

Howard Gardner (1993) en su teoría de “Las Inteligencias Múltiples” describe ocho tipos de inteligencias, en la que incluye la visual-espacial que es la encargada de desarrollar habilidades en el reconocimiento y elaboración de imágenes visuales, permitiendo formar modelos mentales mediante el análisis del espacio que nos rodea, así como la creación de espacios e imágenes (Gardner 2010).

Continuando con esta línea de argumentación el pensamiento visual o *visual thinking* (en Inglés) es algo innato a la condición humana. El pensamiento visual, aunque fue nombrado por Rudolf Arnheim's en 1969 es un concepto en boga y revolucionado por Dan Roam tras la publicación del libro en 2010 “*Tu mundo en una servilleta*”.

*Visual Thinking* significa “aprovechar la capacidad innata para descubrir ideas que de otro modo serían invisibles, desarrollarlas rápida e intuitivamente y luego compartirlas con otras personas de manera que puedan entenderlas de forma inmediata. No existe mejor forma de constatar que realmente sabemos algo que dibujándolo” (Roam 2010).

El pensamiento visual es considerado como una herramienta que consiste en volcar y manipular ideas a través de dibujos simples y fácilmente reconocibles, creando conexiones entre si por medio de mapas mentales, con el objetivo de entenderlas mejor, definir objetivos, identificar problemas, descubrir soluciones, simular procesos y generar nuevas ideas.

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) nos propone cambios significativos en en los procesos de enseñanza-aprendizaje por un lado en los enfoques de aprendizaje que los estudiantes universitarios utilizan durante su formación académica y por otro lado en los planteamientos metodológicos y las estrategias didácticas que los docentes universitarios utilizan (Argos et al. 2013).

Los enfoques de aprendizaje integran tanto la motivación que el estudiante tiene para realizar una tarea como las estrategias que va a utilizar para conseguirlo. Se trata de algo complejo, dinámico y continuo que afecta a procesos profundos del conocimiento (metacognición) y a la utilización, en la práctica, de las estrategias necesarias para la consecución de los objetivos de aprendizaje (Tocci 2013).

En este contexto, en numerosas ocasiones los docentes observamos como los alumnos tienen dificultades de aprendizaje, con los métodos docentes tradicionales, de conceptos complejos y las relaciones de los mismos con la realidad. Por esta razón, proponemos una experiencia en la que alumnos universitarios del área de tecnología electrónica y del área de salud, en concreto de las titulaciones de Ingeniería en Electrónica Industrial y de Fisioterapia, formados previamente en el uso de la herramienta de visual thinking y con conocimientos específicos en los conceptos de radiaciones y sus tipos, radiación infrarroja, su uso en salud tanto en tratamiento como en diagnóstico, termoregulación y termografía puedan compartir transversalmente un escenario docente con alumnos de formación profesional de

*Propuesta para compartir escenarios docentes a través de visual thinking. Bases de la termografía, equipos electromédicos termográficos y su aplicación en salud.*

las áreas de tecnología y salud en concreto a los Técnicos Superiores en Electromedicina Clínica, con lo que completáramos el círculo entre los técnicos que aplican las herramientas de diagnóstico médico los que las diseñan y los que las mantienen.

Este tipo de experiencias de formación adquirida entre iguales produce mayor eficacia en los resultados y genera mayor adhesión en el escenario docente y a posteriori en los escenarios laborales.

Para llevar a término la experiencia se ha configurado un grupo multidisciplinar pero interrelacionado en las distintas áreas de conocimiento involucradas (Profesionales del área de la Salud que compaginan la docencia Universitaria, Profesorado que imparte docencia en la Universidad y en la Formación Profesional, etc.), siendo comunes a todas ellos con sus matices los conocimientos, competencias, capacidades y resultados del aprendizaje.

### **Trabajos Relacionados**

El profesorado del Centro de Formación Profesional en el que se realizará la experiencia ha recibido, en los últimos años, cursos sobre nuevas herramientas docentes que facilitan el aprendizaje, entre ellos hay que destacar los relacionados con Visual thinking:

- *Pensamiento Visual. El dibujo como herramienta de aprendizaje.* Plan de Formación del Profesorado Centro Integrado Público de Formación Profesional Miseriecordia.
- *Pensamiento Visual.* Centro de Formación e Innovación y Recursos Especificos de Formación Profesional de la Comunidad Valenciana.

Algunos profesores están utilizando esta herramienta de manera ocasional y afirman que los resultados son satisfactorios y que los alumnos muestran gran aceptación del uso de la misma.

### **Metodología**

La experiencia propuesta tiene los siguientes objetivos:

1. **Ámbito universitario:**
  - Dar a conocer a los alumnos universitarios las bondades de la herramienta *visual thinking*:
    - medio para mejorar la capacidad de comprensión y síntesis.
    - facilitador para expresar ideas cuando las palabras no son suficientes.
    - desencadena procesos compartidos de pensamiento diálogo, diseño y acción.
  - Formar a los alumnos universitarios en conceptos específicos sobre radiaciones, infrarrojos, termorregulación y termografía y su aplicación en salud.
  - Motivar el auto-aprendizaje e-learning.

- Compartir escenario docente entre los alumnos universitarios previamente formados para formar a través de visual thinking a los alumnos de formación profesional en los conceptos específicos detallados.
- 2. **Ámbito Formación Profesional:**
  - Favorecer la actividad y la participación del alumnado, usando metodologías activas y contextualizadas que faciliten la participación e implicación del alumnado así como la utilización de estrategias de comunicación en función del rol a desarrollar en la experiencia.
  - Favorecer la enseñanza-aprendizaje de hábitos y procedimientos profesionales.
  - Crear un clima en el aula de colaboración y comunicación positiva.
  - Favorecer el aprendizaje autodidacta focalizando la atención en cuestiones prácticas.
  - Prever varios niveles de aprendizaje en función de la titulación de partida del alumnado.
  - Contemplar momentos de resumen y recapitulación de los aspectos que se han ido desarrollando mediante actividades (visual thinking) de síntesis.

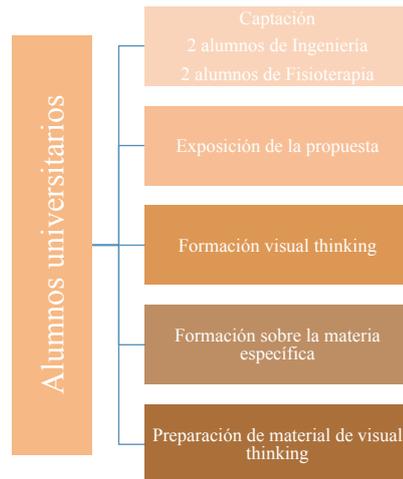
La metodología contextualizada prevista para utilizar en esta propuesta contiene los siguientes pasos (figuras 1, 2 y 3):

- A. **Alumnos universitarios:**
  1. Captación de alumnos universitarios para participar en la experiencia.
  2. Realización de un seminario de formación inicial a los alumnos universitarios voluntarios a participar en la experiencia, que constará de dos partes:
  3. Sesión en la que se realizará
    - a. exposición de la propuesta, objetivos, metodología a seguir y conocimientos que se persiguen alcanzar.
    - b. explicación teórico-práctica de visual thinking.
  4. Sesión de exposición de los conocimientos específicos a adquirir para transformar con visual thinking y compartir en el escenario docente universitario-formación profesional.
  5. Motivación para auto-aprendizaje e-learning sobre la herramienta. Estudio fuera del aula de los contenidos teórico-prácticos a transmitir (*flipped classroom*).
  6. Realización del material docente utilizando la herramienta visual thinking.
- B. Llevar a cabo la experiencia transversal docente universitaria-formación profesional.
- C. Evaluación de la experiencia: Se utilizará un cuestionario auto-administrado basado en preguntas con respuestas con una escala tipo Likert:

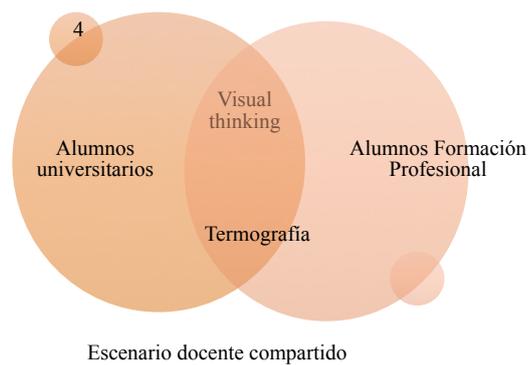
*Propuesta para compartir escenarios docentes a través de visual thinking. Bases de la termografía, equipos electromédicos termográficos y su aplicación en salud.*

1. Evaluación de los conocimientos adquiridos.
2. Valoración del grado de aceptación, grado de satisfacción con la experiencia vivida y las dificultades encontradas.

**Figura 1. Pasos a seguir con los alumnos universitarios.**



**Figura 2. Experiencia docente transversal Universidad-Formación profesional.**



**Figura 3. Evaluación de la experiencia docente.**



### Resultados

Al ser una propuesta, podemos hablar de resultados previstos y que están íntimamente relacionados con la aportación de la implementación de esta herramienta docente y con la experiencia de docencia transversal compartiendo escenarios. Por todo ello, esperamos los siguientes resultados (tablas 1 y 2):

1. Aceptación de la experiencia por parte de los alumnos.
  - Alumnos universitarios.
  - Alumnos Formación profesional.
2. Satisfacción de la experiencia.
3. Participación de los alumnos de Formación Profesional.
4. Adquisición de conocimientos de visual thinking.
5. Conocimiento sobre el uso de la termografía en salud y sus bases teóricas, en función de las capacidades y competencias contextualizadas de cada titulación.

**Tabla 1. Resultados previstos sobre aceptación y satisfacción.**

	Aceptación Experiencia docente	Satisfacción Alumnos
Alumnos universitarios	100%	100%
	buena-muy buena	moderada-alta
Alumnos de Formación Profesional	80%	75%
	buena-muy buena	moderada-alta

*Propuesta para compartir escenarios docentes a través de visual thinking. Bases de la termografía, equipos electromédicos termográficos y su aplicación en salud.*

**Tabla 2. Resultados previstos sobre adquisición de conocimientos.**

Adquisición de conocimientos		
	Visual thinking	Termografía en salud
Alumnos universitarios	100% adecuada-muy adecuada	100% adecuada-muy adecuada
Alumnos de Formación Profesional	90% adecuada-muy adecuada	75% adecuada-muy adecuada

## Conclusiones

Este tipo de actividades de aprendizaje-enseñanza son de interés porque motivan a los alumnos y les aportan un valor añadido continuo que les permitirá descubrir y fortalecer capacidades que les serán de gran ayuda en sus procesos de aprendizaje incorporando este nuevo enfoque.

Compartir escenarios docentes Universidad-Formación Profesional es interesante para la implementación de competencias.

## Referencias

- Argos, J. et al. (2013). La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior ( EEES ): sus prácticas , preferencias y evolución. *European Journal of investigation in health, psychology and education*. 3(3), pp.181–194.
- Gardner, H. (2010). *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Paidós Ibérica.
- Grinder, John., Bandler, R. (1998). *La estructura de la magia*. Cuatro Vientos.
- Mera Constante, M.A. & Amores Guevara, P. del R. (2017). Estilos de aprendizaje y sistemas de representación mental de al información. *Revista Publicando*, 4(12 (1)), pp.181–196. Available at: [http://rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/651/pdf\\_457](http://rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/651/pdf_457).
- Roam, D. (2010). *Tu mundo en una servilleta*. 9ª edición, Gestión 2000.
- Tocci, A.M. (2013). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro-lingüística. *Revista de estilos de aprendizaje*, 12(12), pp.167–178. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4563646&orden=1&info=link%5Chttps://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4563646>.
- Velásquez, B. et al. (2006). Neuroscientific Theories of Learning and Their Implication in the Knowledge Construction of University Students. *Tabula Rasa*, 5, pp.229–245.