

CICLOS DE MEJORA EN EL AULA AÑO 2021

Experiencias de innovación docente de la Universidad de Sevilla

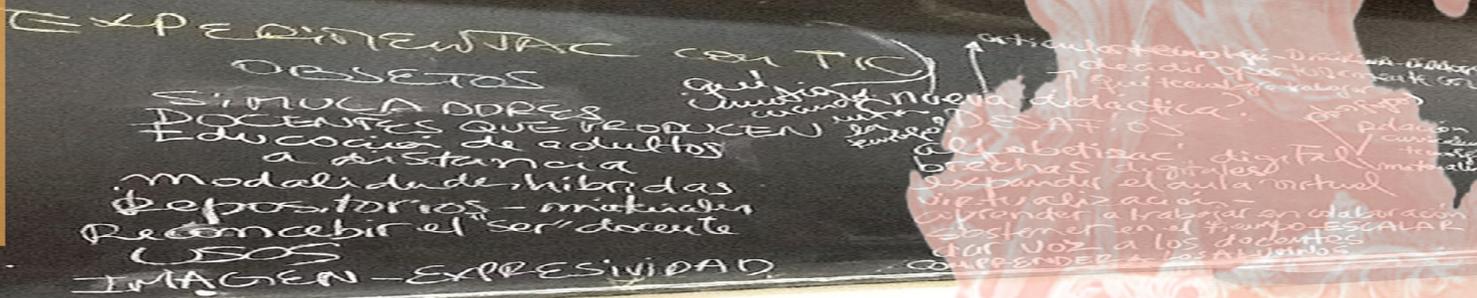


Coordinadores:

Rafael Porlán

Elisa Navarro-Medina

Ángel Francisco Villarejo-Ramos



Rafael Porlán, Elisa Navarro-Medina y
Ángel Francisco Villarejo-Ramos (coordinadores)

Ciclos de mejora en el aula. Año 2021

Experiencias de innovación docente
de la Universidad de Sevilla

3^{er} Plan Propio
de Docencia



Sevilla 2022



Esta obra se distribuye con la licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0
Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Motivo de cubierta:

© Instituto de Ciencias de la Educación
Secretariado de Innovación Educativa - Universidad de Sevilla 2022
Avda. Ramón y Cajal, 1. Planta Baja.
Facultad de CC. Económicas y Empresariales - 41018 Sevilla.
Tlfs.: 954 556 791
Correo electrónico: ice@us.es
Web: <<https://sfep.us.es>>

© Editorial Universidad de Sevilla 2022
C/ Porvenir, 27 - 41013 Sevilla.
Tlfs.: 954 487 447; 954 487 451; Fax: 954 487 443
Correo electrónico: eus4@us.es
Web: <<https://editorial.us.es>>

© Rafael Porlán, Elisa Navarro-Medina y Ángel Francisco Villarejo-Ramos, coordinadores, 2022

© De los textos, los autores 2022

ISBN-e: 978-84-472-2286-5

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865>

Maquetación y edición digital: Dosgraphic s.l. (dosgraphic@dosgraphic.es)

Índice por áreas

ARQUITECTURA

Los alumnos y su aprendizaje: un <i>game changer</i> en el aula. El caso de la asignatura de Dibujo 2 en las escuelas de Arquitectura	25
EDUARDO ACOSTA ALMEDA	
Construcción del conocimiento aplicando diversas técnicas de resolución de problemas en la asignatura de Mecánica del Suelo y Cimentaciones	43
EMILIO ROMERO SÁNCHEZ	
Aplicación de un ciclo de mejora docente en instalaciones urbanas	61
ENEDINA ALBERDI CAUSSE	
Ciclo de mejora docente en Patrimonio Urbano y Planeamiento. Contaminación visual y perceptiva en el entorno de protección de los Bienes de Interés Cultural	77
FRANCISCO JAVIER OSTOS PRIETO	
Ciclo de Mejora en el Aula en Urbanismo 1. Aprendiendo sobre la forma y estructura de la ciudad y el urbanismo del Movimiento Moderno.....	95
JUAN-ANDRÉS RODRÍGUEZ-LORA	
La enseñanza del dibujo en la formación del arquitecto: experiencia de innovación docente	115
ELENA GONZÁLEZ-GRACIA	
Sistemas de Información Geográfica para arquitectos. Aprendizaje en la «nube» de cartografías geotécnicas para la asignatura de Complementos de Mecánica del Suelo	131
EMILIO J. MASCORT-ALBEA	



Cómo afrontar la materialización de la idea. Aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura Taller de Arquitectura 3.....	149
M ^a ISABEL ROMERO GÓMEZ	
Hacia una mejora en la docencia de las instalaciones en Arquitectura	165
MARÍA TERESA AGUILAR CARRASCO	
Caracterización técnica de edificios mediante sistemas de información geográfica (GIS). Aprendizaje colaborativo en el análisis interdisciplinar del patrimonio arquitectónico en la asignatura de Complementos de Mecánica del Suelo	181
ROCÍO ROMERO HERNÁNDEZ	
Nuevas perspectivas en el laboratorio de Construcción de primer curso de Arquitectura	199
VICTORIA PATRICIA LÓPEZ CABEZA	
Las actividades de contraste en el desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura de Proyectos 5.....	215
ZACARÍAS DE JORGE-CRESPO	
Revisando Contenidos y Metodología en el primer curso de Construcción del Grado en Fundamentos de la Arquitectura.....	233
BEGOÑA BLANDÓN GONZÁLEZ	
Modelo de Aprendizaje Colaborativo, Programa y Evaluación como recursos, contexto y herramientas de innovación docente	255
CARLOS RIVERA GÓMEZ	

BELLAS ARTES

Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) para la asignatura Intervención en Escultura.....	277
BEATRIZ PRADO-CAMPOS	
Aportaciones a la Didáctica de la conservación del patrimonio; La aplicación de los criterios de intervención según tipologías.....	293
BENJAMÍN DOMÍNGUEZ-GÓMEZ	



Hacia un aprendizaje activo en Historia del Arte Contemporáneo..... 309
JAVIER LEÑADOR

Emprendimiento *versus* entorno educativo. Un modelo de profesionalización desde el conocimiento y la innovación..... 329
MANUEL-FERNANDO MANCERA-MARTÍNEZ

BIOLOGÍA

Mejora docente en el Grado de Biología para aprender a caracterizar ecosistemas acuáticos..... 345
JENNIFER MESA MARÍN

Aplicación de un Ciclo de Mejora en la asignatura de Fundamentos de la vida del Grado en Educación Primaria 361
AUXILIADORA AGUILERA-ROMERO

Un ciclo de mejora docente para estudiar Evolución Molecular..... 379
SILVIA JIMENO GONZÁLEZ

CIENCIAS ECONÓMICAS

Enseñanza *online* y aprendizaje basado en problemas: una experiencia de innovación docente aplicada a la asignatura de Economía Mundial..... 397
CAROLINA MÁRQUEZ GUERRERO

Elementos del mix de comunicación: Innovación docente aplicada a la asignatura de Introducción al Marketing..... 417
ELOY GIL CORDERO

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en tiempo de pandemia: una propuesta didáctico-pedagógica 433
INMACULADA CONCEPCIÓN MASERO-MORENO

¿Por qué hay tantos parados en tu país? Un CIMA sobre las causas del desempleo en España v2.0 453
JOSÉ FERNÁNDEZ-SERRANO



Experiencia de un Ciclo de Mejora en la Asignatura Introducción a las Finanzas	473
LISBETH C. PAILLACHO BOLAÑOS	
Ciclo de Mejora en el Aula aplicado a la Programación Matemática para la Economía y la Empresa	491
MARÍA DEL MAR BORREGO-MARÍN	
Modelo de aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la asignatura Comunicación Comercial (Grado en Marketing)	507
PABLO LEDESMA CHAVES	
Avanzando hacia una cultura estadística para economistas. Ciclo de Mejora en el Aula de Estadística Avanzada (cómo hacer comprensible y útil la estadística aplicada a la Economía).....	527
ANTONIO CANO-ORELLANA	
Proyecto de innovación docente aplicado al tema <i>La administración y su evolución</i> en la asignatura de Administración de Empresas del Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos.....	549
ANTONIO GONZÁLEZ MORALES	
Innovación docente para Dirección Comercial: Ciclo de Mejora en el Aula para un aprendizaje más profundo y motivador.....	567
MARÍA-ELENA SÁNCHEZ DEL RÍO-VÁZQUEZ	
Semana del Vídeo del Pensamiento Económico	585
JOSÉ ANTONIO MOLINA-TOUCEDO	
Aportando soluciones que mejoren la calidad de la relación y la lealtad de los clientes en empresas de servicios	599
ÁNGEL F. VILLAREJO-RAMOS	
Números que hablan de nosotros. Ciclo de Mejora en la asignatura Estadística Avanzada.....	619
LUIS ANDRÉS ZAMBRANA	



COMUNICACIÓN

- Escritura creativa, narrativas transmedia y Alfabetización Mediática e Informativa (AMI) para la Innovación Docente..... 637
ANTONIO ACEDO
- Aplicación de un ciclo de mejora a la asignatura «Realización II. Iluminación y Multicámara» del Grado en Comunicación Audiovisual.. 655
JOAQUÍN MARÍN-MONTÍN
- Aplicación de un ciclo de mejora docente en la asignatura de Teoría del Consumo Digital del Grado en Publicidad y Relaciones Públicas..... 671
MARÍA DE LOS MILAGROS EXPÓSITO BAREA
- Diseño de un Ciclo de Mejora en el Aula en Producción y Empresa Audiovisual II..... 689
MIGUEL ÁNGEL PÉREZ-GÓMEZ
- Una propuesta de innovación en la docencia de la documentación periodística 707
RUBÉN DOMÍNGUEZ-DELGADO

DERECHO

- El aprendizaje del arreglo pacífico de controversias y el control del uso de la fuerza en Derecho Internacional a través de un modelo metodológico basado en la reelaboración de las ideas de los estudiantes..... 729
ADRIANA FILLOL MAZO
- El aprendizaje de los Derechos Humanos y del Derecho Internacional Humanitario desde la innovación docente 749
ANA CRISTINA GALLEGO HERNÁNDEZ
- Ciclo de Perfeccionamiento de Aula aplicado en la Asignatura «Derecho Civil II» del tercer curso del Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas y Doble Grado en Derecho y Economía..... 765
M^a DEL CARMEN VIDA CARRIÓN



Una experiencia de innovación docente para la corrupción pública....	779
CRISTINA GARCÍA ARROYO	
Entender el contrato de viaje combinado y los servicios de viaje vinculados a partir de la resolución de casos prácticos. Un ciclo de mejora en el aula en el Grado en Turismo.....	795
DIEGO CRUZ RIVERO	
La interrelación entre teoría y práctica como base de la docencia universitaria: un ciclo de mejora perfeccionado en el área de Derecho Penal	813
JARA BOCANEGRA MÁRQUEZ	
Reconstruyendo las Modalidades Procesales Laborales desde una nueva perspectiva: innovación docente, sentencias y roles	829
MARÍA LUISA DOMÍNGUEZ BARRAGÁN	
Una nueva propuesta de innovación docente en el ámbito del Derecho Mercantil	845
M ^a INMACULADA LÓPEZ DE LA TORRE	
Ciclo de Mejora en el Aula aplicado en la asignatura «Elementos de Derecho Público» del Primer Curso del Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos.....	863
M ^a JESÚS GÓMEZ ROSSI	
Una experiencia de innovación docente universitaria en Derecho Mercantil para alumnos de grados no jurídicos.....	879
MATILDE PACHECO CAÑETE	
Ciclo de mejora en la enseñanza de la asignatura Derecho Mercantil en un Grado no jurídico.....	895
RAQUEL LÓPEZ ORTEGA	
Experiencia de innovación docente en el aprendizaje del Empleo Público y la Ordenación de la Función Pública Española.....	915
CARMEN ROMERO NEVADO	
Un Ciclo de Mejora en el Aula en Derecho	935
ENRIQUE MELCHOR GIMÉNEZ	



Una aproximación al concepto de Derechos Fundamentales 953
INMACULADA JIMÉNEZ-CASTELLANOS BALLESTEROS

«Haciendo de la necesidad virtud»: Ciclo de Mejora en el Aula aplicado a la asignatura Derecho Internacional Público tras las lecciones aprendidas con la docencia virtual 967
LAURA GARCÍA MARTÍN

Aprender jugando: La gamificación del Derecho..... 983
MANUEL GARCÍA MAYO

EDUCACIÓN

Ciclo de mejora docente en la asignatura «Expresión corporal II» del 3^{er} curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte 997
AUGUSTO REMBRANDT RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

Vivenciar para aprender a ser docente: Pedagogías activas e inclusivas en el Grado en Educación Infantil..... 1015
INMACULADA CONCEPCIÓN OROZCO ALMARIO

Ciclo de mejora en la asignatura El Hecho Literario y la Literatura Infantil del Grado en Educación Infantil: el Ofrecimiento a partir del método ECO 1031
JAIME PUIG GUIADO

Diseño de un Ciclo de Mejora en el Aula durante el primer cuatrimestre de la asignatura de Matemáticas Específicas para Maestros..... 1047
ANA ESCUDERO-DOMÍNGUEZ

Aprender a desaprender Lengua Española en el Grado en Educación Primaria 1065
ANA DAVIS GONZÁLEZ

Desarrollo de la Competencia Digital del alumnado de Pedagogía mediante TMOOC basado en el Marco DigCompEdu 1081
ANTONIO PALACIOS RODRÍGUEZ



Ciclo de Mejora en Didáctica de las Ciencias Experimentales.....	1097
GABRIELA DELORD	
Cómo innovar en la enseñanza del rugby en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.....	1113
MARCOS PRADAS GARCÍA	
La Enseñanza del Entorno desde la coordinación docente. Ciclo de Mejora de Aula Integrado.....	1127
MARÍA PUIG GUTIÉRREZ Y FÁTIMA RODRÍGUEZ MARÍN	
La alfabetización climática como eje de la innovación docente en la Educación Ambiental.....	1149
MIGUEL GARCÍA MARTÍN	
Experimentando un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje aplicado a la estereoquímica.....	1165
VICTORIA VALDIVIA GIMÉNEZ	
Experimentar, reflexionar e innovar la enseñanza en Educación Infantil.....	1185
OLGA DUARTE PIÑA	

ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y PODOLOGÍA

La homeostasis como elemento estructurante de un ciclo de mejora docente sobre Fisiopatología endocrino-metabólica	1207
FRANCISCO JAVIER MEDRANO ORTEGA	
Innovando a través de ciclos de mejora en la Asignatura Género y Salud.....	1225
LORENA TARRIÑO CONCEJERO	
Ciclo de mejora en el aula aplicado a la asignatura de Enfermería Psicosocial.....	1241
ÁLVARO BORRALLO-RIEGO	
De la teoría a la práctica en los seminarios de Enfermería del Envejecimiento.....	1253
CARMEN FLORES NAVARRO PÉREZ	



La valoración de enfermería en un contexto residencial: Uso de la metodología de aprendizaje en entornos simulados.....	1269
ELENA FERNÁNDEZ GARCÍA	
Ciclo de Mejora en el Aula aplicado a la docencia universitaria en los estudios epidemiológicos de la asignatura de Epidemiología y Salud Pública.....	1285
FÁTIMA MORALES MARÍN	
Aula Invertida y trabajo en equipo: Aprendizaje de los estudiantes sobre Gestión de Enfermería.....	1303
MARÍA DOLORES GUERRA-MARTÍN	
Innovando a través de un ciclo de mejora en los talleres de Gestión de Enfermería.....	1325
ANTONIO MANUEL BARBERO RADÍO	
Innovación en la docencia de la asignatura completa de Fundamentos de Podología mediante un Ciclo de mejora en el Aula: Un nuevo enfoque de la metodología de aprendizaje-enseñanza tras la pandemia COVID-19	1339
MANUEL COHEÑA JIMÉNEZ	
Experiencia docente en la aplicación del Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura de Bioética y Legislación Podológica.....	1363
M ^a LUISA GONZÁLEZ ELENA	
Uso de la metodología de aprendizaje en entornos simulados para la adquisición de competencia en la valoración de enfermería	1379
REGINA ALLANDE-CUSSÓ	
Desarrollo de un Ciclo de mejora en el Aula en la asignatura de Histología Humana del Grado en Podología.....	1393
VICTORIA VÁZQUEZ ROMÁN	
Innovación en la asignatura «Introducción a la Investigación en Fisioterapia».....	1409
CARMEN MARÍA SUÁREZ SERRANO	



FARMACIA

- Aplicación de un ciclo de mejora en los seminarios de Toxicología por un profesor principiante 1427
ANTONIO CASCAJOSA LIRA
- Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la asignatura Fotometría y Color 1441
JULIO NOGALES BUENO
- Un ciclo de mejora en visión binocular 1457
MARÍA DEL CARMEN SÁNCHEZ GONZÁLEZ
- Una forma diferente de abordar el estudio del cálculo de lentes de contacto de hidrogel-silicona a partir de casos clínicos, de las lentes terapéuticas y de los sistemas de limpieza y desinfección, en la asignatura Contactología II 1471
MARTA C. GARCÍA-ROMERA
- Mejora en el aprendizaje en Seminarios de Nutrición a través de ejercicios de autoevaluación 1487
FRANCISCO JOSÉ RODRÍGUEZ PULIDO
- Estrategias de motivación en el aula tras la pandemia: gamificación en la asignatura de Biología de 1º curso del Grado en Farmacia 1505
M^a DE LOURDES MORENO AMADOR
- Aprender cómo responde nuestro cuerpo frente a las infecciones: un nuevo enfoque para enseñar inmunología 1523
MARÍA ANTONIA SÁNCHEZ ROMERO
- Uso del aula invertida adaptativa en la asignatura Nutrición y Bromatología. Segunda parte 1539
JOSÉ MIGUEL HERNÁNDEZ HIERRO

FILOLOGÍA

- Innovación docente en la asignatura de Francés Turístico 1561
ADAMANTÍA ZERVA



Ciclo de Mejora en la asignatura de Análisis e Interpretación de Textos Literarios Franceses	1575
ALEXIA ZILLIOX	
De la autoficción a la intertextualidad, comprender la poesía para escribirla: Un Ciclo de Mejora en el Aula para Escritura Creativa	1591
CLARA MARÍAS	
La construcción del discurso persuasivo en inglés: Propuesta de innovación docente centrada en el estudiante en la asignatura Comunicación y Discurso en Lengua Inglesa	1611
CRISTINA LASTRES-LÓPEZ	
Ciclo de Mejora en la enseñanza de la destreza de <i>Speaking</i> en la asignatura Inglés Instrumental I	1629
ELISA DÍAZ PRADA	
Renovar la docencia universitaria: propuesta de innovación docente en la asignatura Historia de al-Ándalus.....	1645
INMACULADA SANTOS-DE-LA-ROSA	
Aplicando metodologías activas a la traducción literaria.....	1661
INMACULADA CARO RODRÍGUEZ	
Debates en el aula y colaboración de alumnado de cursos superiores en la asignatura de primero Lingüística.....	1675
JUAN PABLO MORA GUTIÉRREZ	
Aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula de Alemán como lengua extranjera (<i>DaF</i>)	1695
LEOPOLDO JOSÉ DOMÍNGUEZ MACÍAS	
Aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la asignatura Didáctica del FLE del Grado en Estudios Franceses	1715
MARINA ISABEL CABALLERO MUÑOZ	
Una propuesta de innovación docente universitaria: El realismo mágico de Gabriel García Márquez.....	1731
SABINA REYES DE LAS CASAS	



Aprender innovando: una propuesta didáctica para la enseñanza de la Lingüística Pragmática en Filología.....	1749
MARÍA SOLEDAD PADILLA HERRADA	
Aplicación del Ciclo de Mejora en el Aula de Literatura Española: El género dramático	1767
CARLOS M. COLLANTES SÁNCHEZ	
Androcentrismo: detectando estereotipos de género y contenidos sexistas en la enseñanza de la lengua y literatura italiana	1783
DANIELE CERRATO	
Innovación docente para la enseñanza de la lírica en el Grado en Educación Primaria.....	1795
FÁTIMA RUEDA GIRÁLDEZ	
Una propuesta de innovación docente para la asignatura de Literatura Española en el Grado de Educación Primaria. La lírica: de Quevedo al <i>Poetry Slam</i>	1813
MARÍA INMACULADA NARANJO RUIZ	
La metodología ECO como propuesta de innovación para el estudio de la fonética y fonología del español.....	1833
MARTA LEÓN-CASTRO GÓMEZ	
Competencias transversales de una segunda lengua enfocadas como retos para la adquisición de actitudes en Lengua Inglesa I.....	1849
SERGIO MARÍN-CONEJO	
Innovación y pasos hacia la autonomía en el aprendizaje: Comprensión escrita en lengua extranjera para estudiantes de análisis gramatical y discursivo de textos franceses.....	1867
ELENA CARMONA YANES	
Ciclo de Mejora en el Aula aplicado a la asignatura <i>Tendencias Literarias en la Cultura Contemporánea</i> para alumnos de primer curso de Comunicación Audiovisual.....	1891
MARÍA DEL ROSARIO MARTÍNEZ NAVARRO	



- La enseñanza basada en problemas o cómo prepararse para un primer encargo de traducción a través de un Ciclo de Mejora en el Aula: una asignatura de subtitulación en posgrado como estudio de caso 1915
YOLANDA MORATÓ

FILOSOFÍA

- Ciclo de mejora en el aula para la asignatura Historia de las Ciencias, centrado en la Historia de la Medicina 1933
CRISTINA BARÉS GÓMEZ

FÍSICA

- Una forma alternativa de explicar los Ensayos No Destructivos que usan radiación 1951
VÍCTOR LÓPEZ FLORES

- Enseñar constantes con transformaciones: enfoque Hamiltoniano de las constantes de movimiento 1969
CARLOS ALBERTO PLATA RAMOS

- Experimento docente sobre Dinámica I (Leyes de Newton): una propuesta de innovación teórico-práctica 1985
M^a CARMEN LÓPEZ SANTOS

- Trabajo cooperativo de formulación de preguntas y evaluación como forma de profundizar en las experiencias prácticas en el laboratorio de Termodinámica 2003
JOSÉ MARÍA MIRANDA MUÑOZ

- Ciclo de mejora en el Aula (CIMA) de la asignatura Física I del Grado de Matemáticas. Movimiento relativo 2021
MANUEL OLIVA RAMÍREZ

- Aprendizaje cooperativo como metodología alternativa para la enseñanza de biomateriales 2037
VÍCTOR MANUEL PÉREZ PUYANA



GEOGRAFÍA E HISTORIA

- Aula invertida: estrategia de innovación docente para el estudio de la sociedad iberoamericana en un contexto de aprendizaje semipresencial..... 2049
CARLOS MORENO AMADOR
- El aprendizaje de la Historia de la Filosofía Occidental en el Grado de Historia: una propuesta de innovación docente *online*..... 2071
JESÚS FERNÁNDEZ MUÑOZ
- Construyendo *un itinerario turístico*. Ejemplos prácticos en la asignatura Patrimonio Artístico Andaluz y Turismo..... 2091
MANUEL ANTONIO RAMOS SUÁREZ
- Del aula a la profesionalización. Nuevos planteamientos de innovación docente orientados a la incorporación laboral..... 2105
CAROLINA DEL VALLE RAMOS
- Las salidas de campo en la docencia de la Geografía Humana: uso de los desafíos urbanos en itinerarios didácticos co-elaborados por el alumnado 2123
DAVID SÁNCHEZ BENÍTEZ
- Innovación docente en la enseñanza de la Geomorfología: La importancia de los recursos visuales 2139
MARÍA ESPERANZA ROLDÁN MUÑOZ
- Romper las barreras de una asignatura «hueso»: una experiencia de innovación metodológica en la enseñanza-aprendizaje de la Teoría del arte 2157
JOSÉ ANTONIO DÍAZ GÓMEZ

INGENIERÍAS

- Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la asignatura de Análisis y Diseño de Datos y Algoritmos. Algoritmos de resolución de problemas sobre grafos virtuales..... 2177
ANDRÉS JIMÉNEZ RAMÍREZ



Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) para el desarrollo de las actividades de mantenimiento.....	2195
ANTONIO JESÚS SÁNCHEZ HERGUEDAS	
Puesta en común y fomento de la exposición de aplicaciones reales en los laboratorios de electrónica	2213
ERICA TENA-SÁNCHEZ	
¿Cómo se diseña y se implementa un circuito digital? Aplicación de conceptos teóricos sobre electrónica digital.....	2229
FRANCISCO EUGENIO POTESTAD ORDÓÑEZ	
Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la enseñanza en las clases de Estructuras de Hormigón Armado del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.....	2245
JAVIER FERNANDO JIMÉNEZ ALONSO	
Caso práctico para el diseño de un sistema con múltiples drones para extinción de incendios.....	2267
JESÚS CAPITÁN FERNÁNDEZ	
Proyecto de innovación docente en la asignatura de «Química de los Materiales» en el Grado de Ingeniería Civil.....	2283
PETR URBAN	
Efecto de la temperatura y estructura en las propiedades mecánicas de materiales poliméricos. Aplicación en el Grado de Ingeniería de los Materiales.....	2299
CARLOS BENGOCHEA RUIZ	
Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en el estudio de la tecnología de concentración solar como clave de la descarbonización. Fase II	2315
CRISTINA PRIETO RÍOS	
Aplicación de un ciclo de innovación y mejora en seminarios de problemas de la asignatura de Materiales Poliméricos.....	2333
MARÍA ESTEFANÍA ÁLVAREZ-CASTILLO	
Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en el Laboratorio de Química para Ingenieros Químicos Industriales.....	2349
EVA GIL GONZÁLEZ	



Diseño del Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en Ingeniería de la Prevención de Riesgos Laborales.....	2367
ISABEL MONTEALEGRE MELÉNDEZ	
Construcción de entornos de aprendizaje seguro para la enseñanza de programación.....	2383
JORGE CALVILLO ARBIZU	
¿Cuáles son los sustitutos de los transistores actuales? Actividades de debate y estudio dirigidas en Electrónica de Dispositivos.....	2401
JUAN ANTONIO LEÑERO BARDALLO	
Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) en la parte práctica de la Asignatura de Proyectos. Anteproyecto de una fábrica de chocolate.....	2417
MIGUEL ÁNGEL ZARCO GARRIDO	
Enseñanza de los algoritmos de programación exhaustivos desde un modelo docente constructivista.....	2439
ANDRÉS JIMÉNEZ RAMÍREZ	
Experiencias en la aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura Proyectos en Informática Clínica.....	2457
JOSÉ GONZÁLEZ ENRÍQUEZ	

MEDICINA

Ciclo de Mejora en la docencia no presencial de la asignatura Bioquímica Humana del Grado en Bioquímica.....	2475
AMALIA RUBIO CALVO	
Ciclo de mejora en aula del bloque temático Patología del Sistema Inmune.....	2493
ELISA CORDERO MATÍA	
La profesionalización del aprendizaje como innovación docente en Ginecología.....	2511
ISABEL CORRALES GUTIÉRREZ	



Docencia de Bioquímica mediante la Metodología de Clase Inversa
y Evaluación Continua..... 2531
ANTONIO CARRILLO VICO

Ciclos de Mejora en el Aula de asignatura completa en Anatomía
Patológica: «como decíamos ayer...»..... 2547
ENRIQUE DE ÁLAVA

ODONTOLOGÍA

Ciclo de mejora en el aula para profundizar en los conocimientos
de las patologías periimplantarias (procesos inflamatorios
de los tejidos que rodean a un implante) 2567
BLANCA RÍOS CARRASCO

Ciclo de mejora en el aula aplicado en una asignatura del Grado
en Odontología 2583
DANIEL CABANILLAS BALSERA

Ciclo de mejora en el aula aplicado en dos asignaturas
del Postgrado en Odontología: Máster Oficial en Odontología
Restauradora, Estética y Funcional..... 2599
JENIFER MARTÍN GONZÁLEZ

Nuevo proyecto didáctico en Odontopediatría 2615
CAROLINA CALEZA JIMÉNEZ

Ciclo de Mejora en el Aula para la asignatura de Metodología
de la Investigación 2631
DAVID RIBAS PÉREZ

Patología pulpar en la asignatura de Odontología
en el Niño y en el Adolescente del máster oficial en odontología
infantil 2649
MARÍA BIEDMA PEREA

Estomatología y Patología Sistémica: el aprendizaje clínico
a través del role-play 2669
MARÍA DEL CARMEN MACHUCA PORTILLO



PSICOLOGÍA

Del delirio al neurotransmisor: un proyecto de innovación docente en Psicobiología	2685
DAVID ARJOL ECHEVERRÍA	
El aprendizaje desde lo práctico a lo conceptual en Psicología de la Memoria.....	2701
ESPERANZA QUINTERO SÁNCHEZ	
Aprendizaje basado en problemas prácticos aplicado en las prácticas de diseño y análisis de datos en Psicología I con soporte en Enseñanza Virtual.....	2715
SALVADOR CHACÓN-MOSCOSO	
La pizarra como apoyo para la enseñanza en un entorno virtual.....	2731
SUSANA SANDUVETE-CHAVES	
Aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura Fundamentos de Psicobiología	2749
BLANCA QUINTERO VERA	
Aplicación de metodologías de innovación docente en la asignatura Intervención Psicológica con Personas Mayores.....	2765
CONCEPCIÓN MORENO-MALDONADO	
Ética y deontología Profesional en Psicología: aplicación de un Ciclo de Mejora en el Aula.....	2783
IRENE GIL GONZÁLEZ	
Enseñando Psicobiología desde la innovación. Un Ciclo de Mejora en el Aula en la asignatura Fundamentos de Psicobiología	2799
ISABEL MARÍA MARTÍN MONZÓN	
Adaptación de un Ciclo de Mejora en el Aula (CIMA) centrado en las ideas previas resistentes.....	2819
JUAN PEDRO VARGAS ROMERO	
Aplicación de un Ciclo de Mejora al modelo de Aprendizaje Basado en Problemas en Psicología de las Organizaciones.....	2833
SARA CORLETT	



QUÍMICA

- Innovación docente aplicada a las prácticas de laboratorio de Química Analítica 2847
BERTA BACA BOCANEGRA
- Aprendiendo en el laboratorio. Aplicación de un ciclo de mejora en las prácticas de Química Analítica I del Grado en Química 2863
CRISTINA ROMÁN HIDALGO
- Autoaprendizaje colaborativo como metodología alternativa para Ingeniería Química 2881
VÍCTOR MANUEL PÉREZ PUYANA
- El aprendizaje cooperativo y la gestión de grupo como ejes fundamentales del aprendizaje 2895
JUAN VÁZQUEZ CABELLO

TURISMO Y FINANZAS

- Innovación en la docencia del Marketing Financiero mediante Ciclos de Mejora: Optimizando la combinación Aula Física + Virtual 2913
ISABEL MARÍA ROSA DÍAZ
- Propuesta de innovación docente en la asignatura Gestión de los Recursos Humanos y Habilidades Directivas 2937
PAULA VILLALBA RÍOS
- Ciclo de Mejora en el Aula aplicado en la asignatura Pymes y Gestión de la Calidad 2957
EVA M^a SUÁREZ REDONDO



Ciclo de Mejora en Didáctica de las Ciencias Experimentales

Cycle of Improvement in Didactics of Experimental Sciences

Gabriela Delord

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2283-5876>

Universidad de Sevilla

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

gcattani1@us.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/9788447222865.062>

Pp.: 1097-1112



Resumen

Este CIMA se desarrolla e implementa en la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales como proceso de consolidación de mi innovación docente universitaria. Supone un cambio en el modelo docente para mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza de los estudiantes de Grado de primaria. Se ha implementado en 73 estudiantes, durante el primer cuatrimestre del curso 2021/2022. Se han empleado cuestionarios iniciales y finales para la evaluación de una metodología que se fundamenta en la práctica de Investigación en el Aula, poniendo en marcha la metodología activa, alumnos protagonistas a través de secuencias de actividades para generar el conocimiento de forma no transmissiva. Los resultados muestran que se ha producido una mejora en el aprendizaje de los futuros maestros y maestras de Ciencias, junto con una mayor motivación y aprendizaje didáctico del docente.

Palabras clave: Didáctica de las ciencias experimentales, grado de primaria, docencia universitaria, investigación en el aula, metodologías activas.

Abstract

This CIMA is developed and implemented in the subject of Didactics of Experimental Sciences as a process of consolidation of university teaching innovation. It involves a change in the teaching model to improve the learning and teaching process of primary grade students. It has been implemented in 73 students, during the first semester of the 2021/2022 academic year. Initial and final questionnaires have been used for the evaluation of a methodology that is based on the practice of research in the classroom, implementing the active methodology, leading students through sequences of activities to generate knowledge in a non-transmissive way. The results show that there has been an improvement in the learning of future science teachers, along with greater motivation and didactic learning of the teacher.

Keywords: Didactics of experimental sciences, primary education, university teaching, research in the classroom, active methodologies.



Introducción

Cada año son más los docentes de la Universidad de Sevilla interesados en cambiar los enfoques de aprendizaje y modificar sus modelos docentes, haciéndolos más innovadores y, en consecuencia, clases menos tradicionales a través de alumnos más protagonistas. En este sentido, el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, ofrece cursos gratuitos a todos los profesores de esta universidad. Hay un curso especial llamado CGDU (Curso General de Docencia Universitaria). Es un curso largo que ayuda a los profesores y profesoras de todas las áreas a cambiar sus contenidos, metodologías y evaluación a través de un CIMA (Ciclo de Mejora en el Aula) (Porlán, Delord y otros, 2020). En cada CIMA el docente puede avanzar en estas tres dimensiones con ayuda de los formadores. Para continuar una vez concluido el curso, los docentes pueden implicarse en la REFID (Red de Formación e Innovación Docente del Profesorado) y tendrán ayuda para seguir desarrollando más CIMAs con asesoramiento de un dinamizador/a. Los grupos son divididos por áreas de conocimiento y hay tres encuentros. Los encuentros sirven para debatir, presentar y mejorar el CIMA. Así, todos avanzan de forma colaborativa en las tres dimensiones claves: contenidos, metodología y evaluación. Cada docente puede elegir las horas que va a invertir en sus clases para lograr una enseñanza alternativa a la enseñanza tradicional. Sin dudas, la REFID ayuda a conseguir estos logros en todas las asignaturas.

Todo empieza con la selección de contenidos y los mapas de contenidos, y continúa con las ideas de los alumnos previas a la intervención, las actividades de contraste, las ideas de los alumnos post actividades de contraste y la evaluación del aprendizaje y de la enseñanza de forma cualitativa y formativa para todos los implicados: estudiantes y docente (De Alba y Porlán, 2021). Esto es lo que compone un CIMA (Delord, Hamed y otros, 2020). Como ya he mencionado, cada CIMA está desarrollado por el tiempo que el docente pretende innovar en su asignatura. Hay CIMAs más largos y otros más cortos.

Antes de la planificación de los componentes del CIMA, los docentes deben definir su modelo didáctico. O sea, qué modelo llevará a cabo para lograr un aprendizaje más investigativo y una enseñanza más centrada en los estudiantes. Este modelo debe ser alternativo al modelo tradicional que consiste en: teoría, ejercicios y evaluación.

Dentro del modelo didáctico, cada docente busca su modelo metodológico conforme sus necesidades, asignaturas y contenidos. Así que, en la figura 1 presento mi modelo metodológico, que, de un CIMA para el otro, sufrió modificaciones y creo que podrá seguir siendo modificado, en el intento de mejorar la docencia de forma continua. A partir



de este modelo diseñamos las secuencias de actividades para enseñar los contenidos.

Mi modelo metodológico tiene las siguientes etapas: *Introducción (I)*, *Presentación del Problema o problemas (P)*, *Idea de los alumnos/hipótesis iniciales (IA1)* y *Actividades de Contaste (AC)*, divididas en:

- *Búsqueda de Informaciones (BI)*.
- *Conclusiones (C)*.
- *Comunicación a través de las Ideas Finales de los estudiantes (IA2)*.

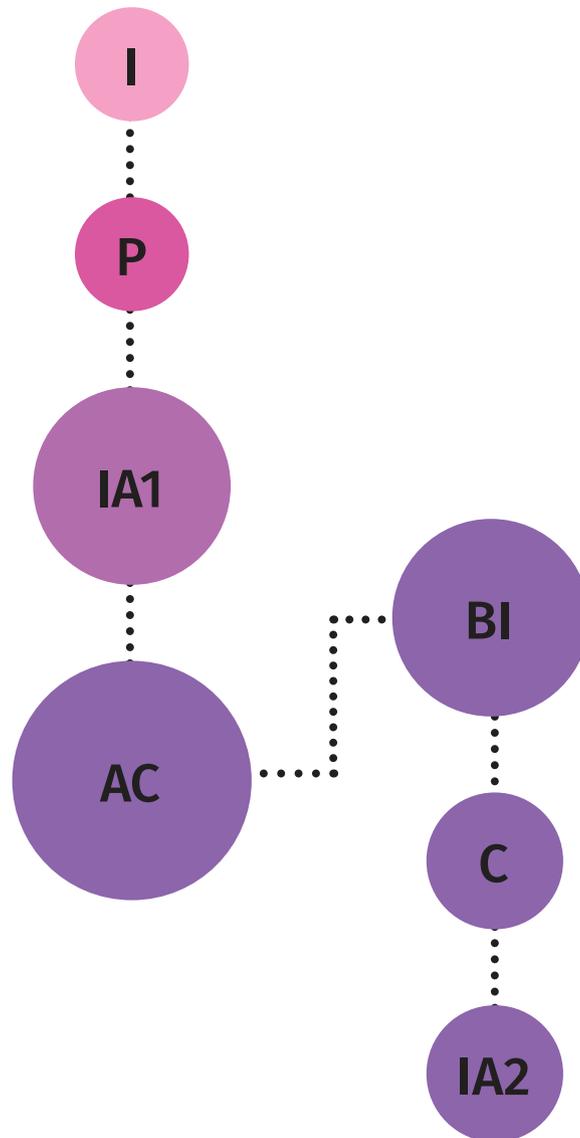


Figura 1. Modelo metodológico posible.



Este CIMA fue aplicado en la asignatura de *Didáctica de las Ciencias Experimentales* en la Escuela Universitaria de Osuna (que está vinculada a la Universidad de Sevilla). Esta asignatura tiene 73 estudiantes. Es una asignatura obligatoria y anual. Está dividida en dos bloques importantes. El primero, y que es en el primer cuatrimestre, y dónde el CIMA fue aplicado, se enseña *¿Qué es la Ciencia?* En el segundo bloque, del siguiente cuatrimestre, se enseña a *aplicar la Ciencia a través de su enseñanza*. O sea, los alumnos diseñan Unidades Didáctica de Ciencias y la enseñanza de algunos experimentos.

En los próximos párrafos presentaré el diseño y el resultado de este CIMA que aún está siendo desarrollado. He tomado la decisión de hacer un CIMA de asignatura completa, poniendo en marcha mi modelo metodológico a lo largo de todo el primer y segundo cuatrimestre de esta asignatura. No obstante, en este capítulo presentamos los resultados del primer cuatrimestre, ya que aún no ha empezado el segundo. Así que estamos hablando del curso de 2021/2022.

Diseño previo del CIMA

Mapa de contenidos y problemas claves

Para enseñar la Didáctica de las Ciencias es necesario que los estudiantes (futuros maestros y maestras de primaria) entiendan bien lo *qué es la Ciencia, la vida de los científicos, los objetivos de la Ciencia, las etapas del método científico, saber poner en marcha estas etapas, y la importancia de las mujeres y niñas en esta área* (Delord, 2020). Para mí estos son los contenidos estructurantes (Rivero, Hamed y otros, 2020) del primer cuatrimestre, pues me parecen esenciales para la carrera del futuro maestro o maestra.

Estos contenidos fueron organizados en un mapa (figura 2), donde aparecen relacionados entre sí de una forma global a través de preguntas claves. Por lo tanto, para cada contenido del mapa, que en realidad es una pregunta, fue aplicado el modelo metodológico descrito (figura 1). Los contenidos deben estar relacionados pues el cerebro aprende a través de relaciones y no de listados.

En este mapa he pretendido hacer un puente entre la *Ciencia real* y la *Ciencia de la escuela*, pasando por el machismo en la ciencia en relación con las mujeres y las niñas.



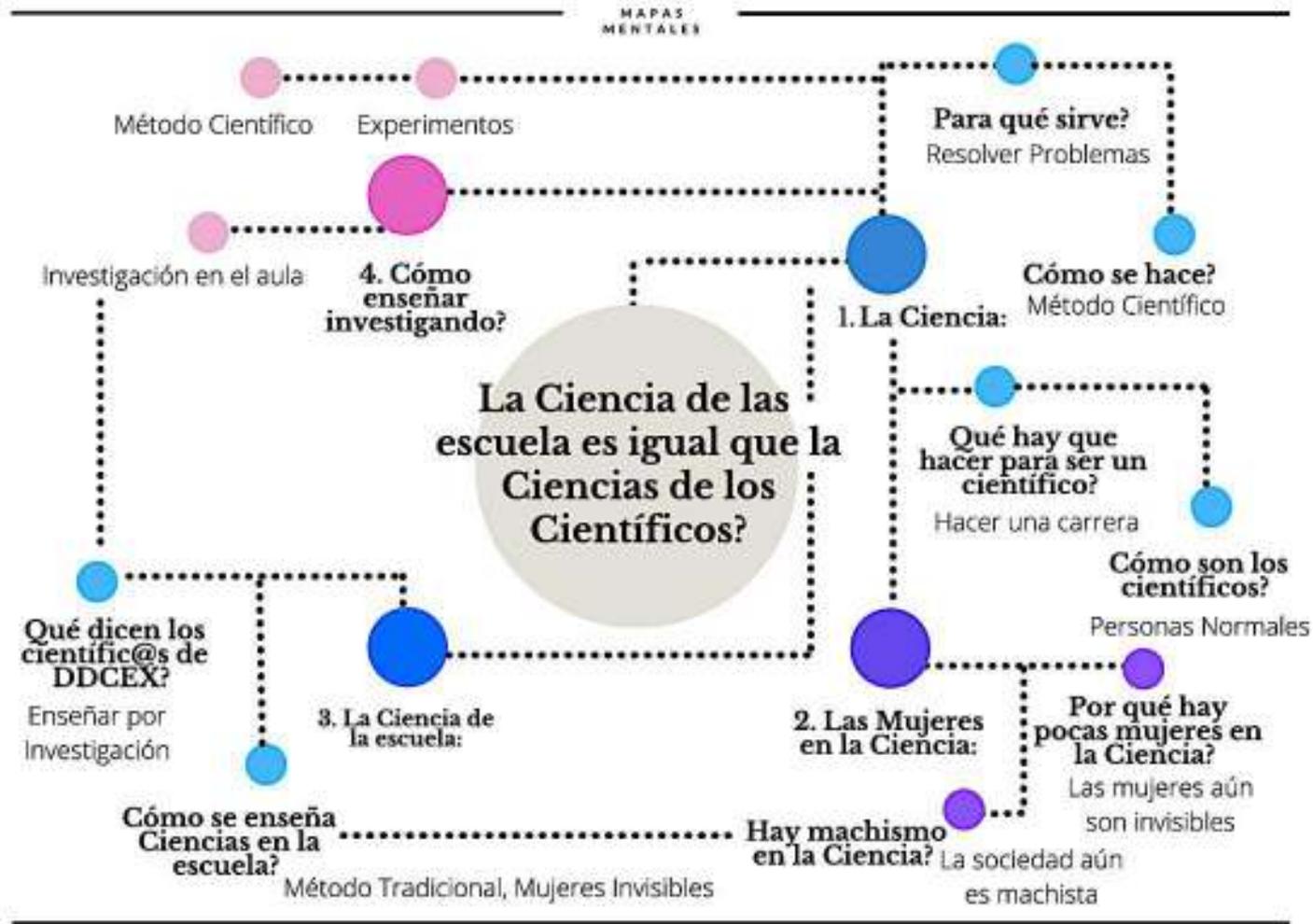


Figura 2. Mapa de Contenidos y Problemas.



Modelo metodológico posible y secuencias de actividades programadas

Seleccionado el modelo metodológico y los contenidos, ahora pasamos a desarrollar la secuencia de actividades para cada pregunta del mapa y así aplicar esta secuencia utilizando el modelo metodológico presentado en la figura 2.

Abajo, las tablas con la secuencia de actividades.

Tabla 1. Secuencia de actividades centrada en *conocer a los científicos*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P1: <i>¿Para qué sirve el Método Científico?</i> P2: <i>¿Qué hay que hacer para ser un científico?</i>	I	5'
Descripción: Introducción a través de un pequeño texto sobre la importancia de la Ciencia en la sociedad.			
02		P	1'
Descripción: Presentación de distintas carreras científicas y planteamiento de preguntas (P1+P2).			
03		IA1	40'
Descripción: Los alumnos escriben sus ideas iniciales de forma individual, después comparten sus ideas con los demás colegas de equipo y presentarán la síntesis del equipo para los demás equipos.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: En este momento fueron hechas las búsquedas de informaciones, las conclusiones y los alumnos comunicarán sus nuevas ideas (IA2) a los demás equipos.			

Tabla 2. Secuencia de actividades centrada en *¿cómo se desarrolla la Ciencia?*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P3: <i>¿Cómo se hace la Ciencia?</i>	I	5'
Descripción: Introducción a través de un pequeño vídeo del YouTube sobre la Ciencia.			
02		P	1'
Descripción: Presentación de la pregunta 3.			
03		IA1	40'
Descripción: Cada grupo presentó sus ideas sobre las etapas del Método Científico.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Después de la dinámica de la «Caja Negra», dinámica de investigación a través del Método Científico, los estudiantes presentaron conclusiones sobre cuales son las etapas del Método Científico y de sus nuevas ideas (IA2) sobre el Método Científico, sus etapas y su relevancia.			



Tabla 3. Secuencia de actividades centrada en cómo son los científicos

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P4: ¿Cómo son los científicos?	I	5'
Descripción: Introducción a través de un pequeño vídeo del YouTube.			
02		P	1'
Descripción: Presentación del Problema 4 en el aula.			
03		IA1	40'
Descripción: Cada estudiante ha podido dibujar un científico según sus ideas.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Los alumnos investigaron a autores de artículos científicos a través del Google, de Imágenes y de Redes Sociales. Cada equipo desarrolló un post de Instagram explicando cómo es la vida de los científicos.			

Tabla 4. Secuencia de actividades centrada en el *machismo en la Ciencia*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P5: ¿Hay machismo en la Ciencia?	I	5'
Descripción: Pequeño debate sobre la existencia o no del machismo en la Ciencia en la actualidad. Reflexión sobre posibilidades, casos e historias de machismos en esta área.			
02		P	1'
Descripción: Presentación del problema. Pregunta a los estudiantes sobre posibilidades, casos e historias de machismos en la Ciencia.			
03		IA1	40'
Descripción: Cada equipo describe sus hipótesis sobre el machismo en la Ciencia y presentarán a los demás compañeros.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Cada equipo realizó una investigación sobre la vida de una científica y también sobre datos del machismo en la Ciencia. Los estudiantes presentaron sus conclusiones también a través de post de Instagram.			

Tabla 5. Secuencia de actividad: *Ayudando a las niñas a conocer la carrera científica*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P6: ¿Por qué hay pocas mujeres en la Ciencia?	I	5'
Descripción: Introducción a través de un reportaje.			
02		P	1'
Descripción: Presentación del Problema 6.			
03		IA1	40'
Descripción: Cada equipo desarrolla sus hipótesis en relación al problema plantado.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Los equipos investigan sobre la temática y realizan propuestas de mejora en la escuela y en la sociedad a través de un post de Instagram.			



Tabla 6. Secuencia de actividad: *¿Cómo debemos enseñar Ciencias según los científicos de la educación?*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P7: <i>¿Qué dicen los científicos sobre cómo debemos enseñar Ciencias?</i>	I	5'
Descripción: Introducción a través de una pequeña charla de la docente.			
02		P	1'
Descripción: Presentación del Problema			
03		IA1	40'
Descripción: Momento en que los equipos escriben sus hipótesis a cerca del problema planteado.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Cada alumno, individualmente, realiza la lectura de un artículo científico sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. A través de una tabla, y de forma colectiva, cada estudiante del equipo ayuda a categorizar lo que dicen los científicos en relación a: <i>formación docente, metodología de enseñanza, evaluación, herramientas, contenidos, etc.</i> Al final, son comparadas las ideas iniciales con las ideas finales.			

La última tabla, aún no ha sido puesta en marcha.

Tabla 7. Secuencia de actividad: *¿Cómo debería ser la Enseñanza de las Ciencias en la Escuela?*

Nº Actividad	Nombre Actividad	Fase	Tiempo
01	P10: <i>¿Cómo es la Ciencia de la escuela hoy y cómo debería ser?</i>	I	5'
Descripción: Introducción a través de un vídeo.			
02		P	1'
Descripción: Presentación del Problemas.			
03		IA1	40'
Descripción: Los estudiantes en equipo escribirán sus ideas iniciales. Haremos un pequeño mural sobre los obstáculos para lograr una enseñanza de las ciencias más innovadora en la escuela.			
04		C: (BI, C, IA2)	120'
Descripción: Intentaremos buscar soluciones para cada obstáculo (un equipo busca soluciones para los obstáculos planteados del otro equipo), presentaremos otra vez la pregunta inicial para averiguar si ellos han cambiado de idea en relación a los obstáculos sobre la innovación.			



Cuestionario inicial-final de seguimiento de los estudiantes

Este CIMA emplea cuestionarios iniciales (CI) y cuestionarios finales (CF) como instrumento para medir el proceso de aprendizaje de los estudiantes (García, Porlán y otros, 2017). Este modelo docente emplea una metodología de análisis cualitativo y cuantitativo de los CI y CF para detectar fortalezas y debilidades del proceso, tanto del aprendizaje cuanto de la enseñanza. Todas las preguntas son abiertas. El cuestionario es realizado en papel. Sin embargo, para hacer el análisis de este CIMA, fueran evaluadas las primeras preguntas del cuestionario a través de respuestas anónimas utilizando un enlace que permite que las respuestas sean registradas de forma *online*. Al final del cuatrimestre el cuestionario de forma física (CF) será entregado a los alumnos otra vez. Las preguntas del CI y del CF son las mismas, justamente para poder analizar las ideas de los estudiantes antes y después de las actividades de contraste. Conocer los modelos mentales del alumnado nos permite adaptarnos al proceso de enseñanza y personalizarla (Porlán, Delord y otros, 2020).



Figura 3. Cuestionario *online* de las primeras preguntas del CI.

Las preguntas del CI y del CF son:

- *Según tu punto de vista, ¿para qué cosas sirve la Ciencia? Indica todas las que creas y arguméntalo.*
- *¿Cómo crees que se hace Ciencia?, ¿hay una norma, un protocolo, un método, una fórmula...? Indica y explica los pasos a seguir para hacer Ciencia.*
- *¿Explica todo lo que es necesario hacer para ser un científico o científica?*
- *¿Qué tipo de personas crees que pueden hacer una investigación?, ¿por qué?*
- *¿Por qué crees que aún hay pocas mujeres en las Ciencias? Arguméntalo.*
- *Dibuja un científico trabajando.*



- ¿Cuáles son las características de un científico según tu punto de vista?
- ¿Cómo crees que se enseña habitualmente las Ciencias en primaria? Explícalo en detalle...
- ¿Cuál es la forma que tu consideras mejor para enseñar Ciencias en primaria y por qué?

Aplicación del CIMA

Relato resumido de las sesiones

En general, en las primeras tres semanas de clase en ritmo ha sido más lento y los alumnos han tardado en hacer las tareas propuestas. Es normal, una vez que prácticamente los demás docentes hacen todo por ellos y ellos solo tiene que estar sentados escuchando. La propuesta del CIMA es algo completamente activo para que el alumno sea el protagonista. Superadas las tres semanas, he notado un cambio de postura en los estudiantes. Empezaron a estar más concentrados, menos ruidos y muy motivados.

La cercanía entre profesor y alumno empezó a ser más evidente. Los equipos empezaron a llamarme más veces. Nos sentíamos en confianza. Las tareas han sido muy bien aceptadas por el grupo. Sin embargo, he tenido que cambiar algunas cosas del CIMA. Algunos ajustes necesarios:

- No siempre fue posible hacer una introducción. Hemos tenido algunos problemas con el sonido del aula y con internet. La mayoría de las introducciones antes de la presentación del problema de investigación eran vídeos de YouTube. Así que la propia docente, al no poder mostrarlos, hacia la introducción y contextualizaba la tarea a través de pequeñas charlas.
- Las conclusiones de las investigaciones eran a través de exposiciones en PowerPoint o Vídeos creados por los propios alumnos. Pero con 73 alumnos en más de 12 equipos resultó imposible. Hasta que tuve la idea de hacer un Instagram para los estudiantes.

En la cuenta del Instagram los alumnos y las alumnas tenían la clave (era una cuenta compartida) y sus conclusiones fueron realizadas a través de publicaciones en esta plataforma. También cada equipo ha creado una *historia destacada*, una especie de carpeta para subir sus tareas. Los grupos, y sus carpetas, tienen nombres de animales y en esas «carpetas» eran dónde subían sus trabajos, en forma de vídeos o infografías, conocidos como «post» o publicaciones.

Según Bain (2007), es necesario crear un *entorno para el aprendizaje crítico natural* para que los esquemas mentales de los estudiantes sean un motor de motivación y de aprendizaje personal, por lo que es muy



importante ayudar a que los alumnos a que estén interesados en aprender. El Instagram conecta con su realidad y con su contexto cotidiano y favorece mucho el enganche de los estudiantes.



Figura 4. Instagram con los trabajos y carpetas de los estudiantes.

Fue muy interesante conocer las ideas de los alumnos al final de un bloque de enseñanza y no al final de toda la enseñanza. En mi CIMA anterior,



yo solo conocía sus ideas al final de toda la enseñanza. Me ha parecido interesante, y muy útil, la herramienta Kahoot para conocer sobre la marcha los obstáculos de los estudiantes y poder realizar pequeñas síntesis. Creo que esta idea voy a empezar a implementarla en mis demás CIMAs.

Sobre la participación de los estudiantes he quedado muy ilusionada a través del Instagram. Todos han participado mucho. Hemos tenido un episodio concreto en que no pude estar en clase y ellos han realizado la clase sin mi presencia en el aula y cuando llegué para ver si estaba todo bien y he visto que estaban muy a gusto haciendo la tarea, que en realidad yo «sobraba».

Para finalizar, ellos tienen un *cuaderno de trabajo* donde están todas las orientaciones y espacios para hacer las actividades. Este cuadernillo es una gran estrategia para ayudarlos en su autonomía y para registrar sus investigaciones.

Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El análisis de estos resultados se ha realizado mediante el uso de *escaleras de aprendizaje*, con respuestas de tipo descriptivo (De Alba y Porlán, 2017). Se establecen unos niveles de evolución de los modelos mentales de los estudiantes con el objetivo final de evaluar el grado de aprendizaje, después del desarrollo de las actividades de contraste. Presentaré algunas de estas escaleras.

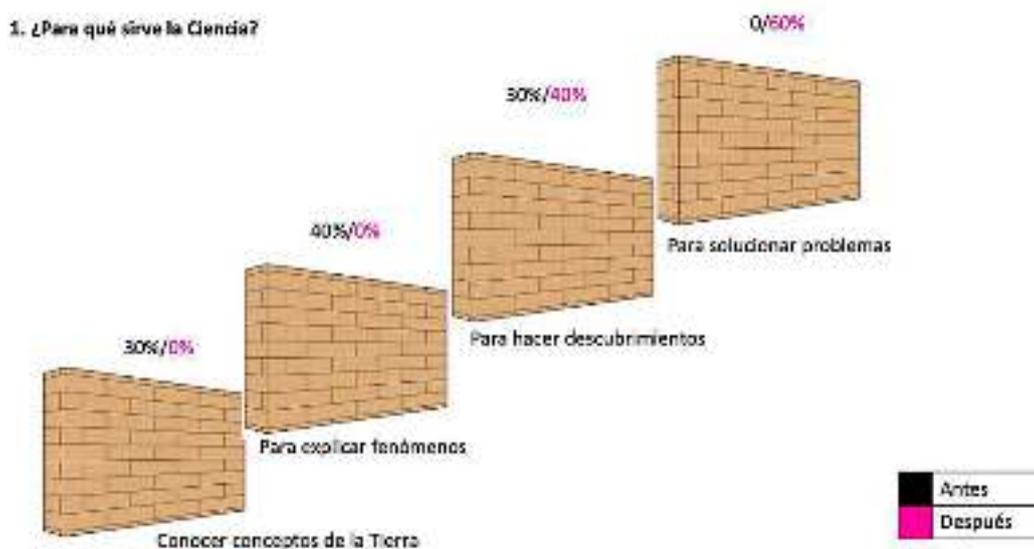


Figura 5. Escalera de aprendizaje sobre el problema 1.



Esta fue la escalera con menos cambios. Realmente es complicado entender qué es la Ciencia, ya que la Ciencia tiene bastantes aportaciones para la sociedad. Para esta escalera, ya estoy planificando una nueva actividad de contraste antes del final del curso.

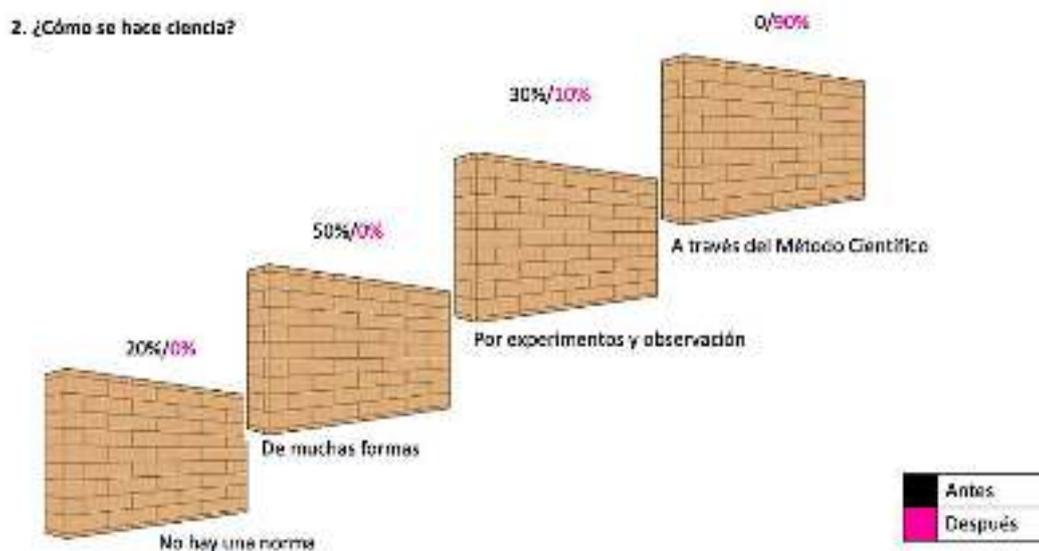


Figura 6. Escalera de aprendizaje sobre el problema 2.

En esta escalera observamos que 90 % de los estudiantes han llegado al nivel más alto.

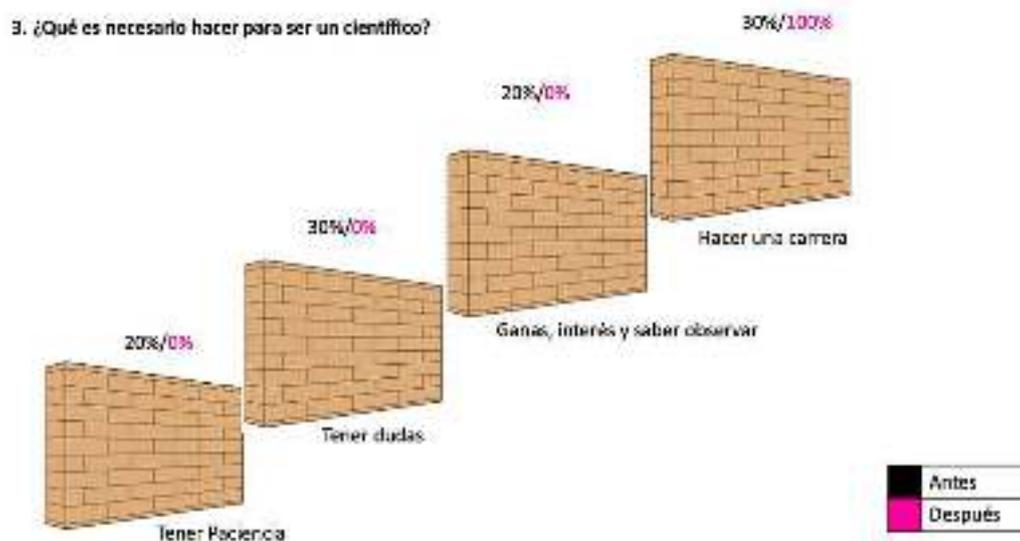


Figura 7. Escalera de aprendizaje sobre el problema 3.



En esta escalera, hemos visto que 90 % del alumnado ha llegado al nivel más alto.

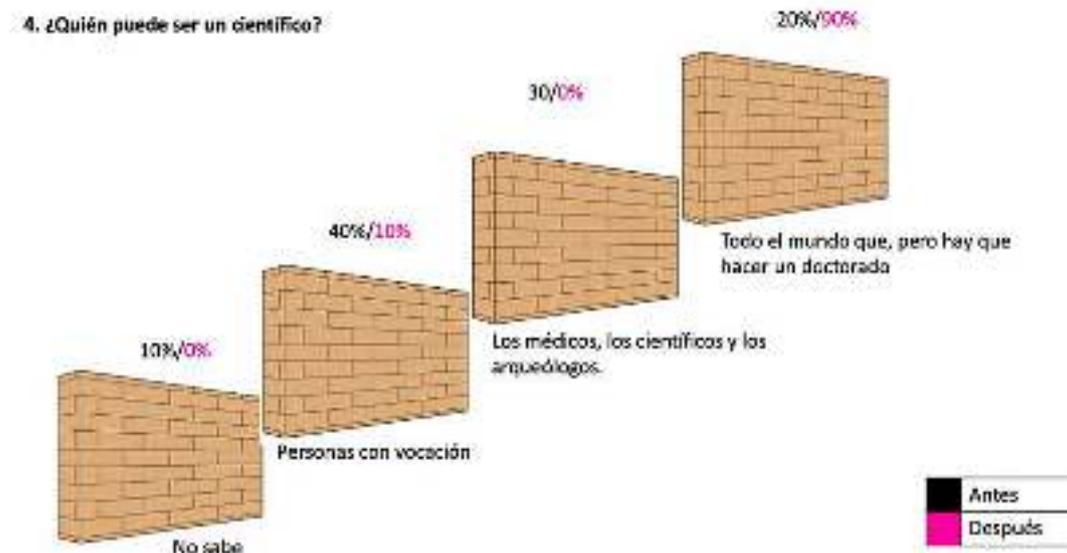


Figura 8. Escalera de aprendizaje sobre el problema 4.

En esta última escalera observamos que 90 % de los estudiantes llegaron al nivel más alto. Es muy significativo observar la evolución de sus respuestas. Al mismo tiempo saber que podemos identificar sus obstáculos de aprendizaje y volver a hacer nuevas actividades de contrastes de forma inmediata. También, con las escaleras podemos repensar para el futuro nuestras actividades y estrategias.

Evaluación del CIMA

En cuanto a las cuestiones a mantener o cambiar para un futuro CIMA, me gustaría tener una parte de evaluación post actividades de contraste para cada problema y poder hacer una síntesis, reforzando el aprendizaje y superando los obstáculos de algún o algunos estudiantes que no han llegado al nivel más alto.

Pretendo seguir utilizando en Instagram para hacer las conclusiones de los equipos en forma de publicación visual.

El cuadernillo para mí es esencial, es el espacio para que ellos escriban sus ideas, sus investigaciones y conclusiones. Además, ayuda a que tengan autonomía y control de lo que es necesario hacer.

En cada CIMA veo como las escaleras de aprendizaje son representativas y cada año las ideas de los estudiantes cambian. Eso es una de las



cosas que me deja un poco en duda: ¿Cómo las ideas previas de un grupo al otro, en cuestión de un año, puede ser tan distintas? Para eso, creo que en los cuestionarios durante la pandemia las respuestas fueran más generales. En este año, al ser el cuestionario de formato físico y presencial, las respuestas estaban más elaboradas. Esta es una cuestión que estaré pendiente en los próximos años. Así que este año, las respuestas estaban mucho más elaboradas que en los dos anteriores.

Para finalizar, mi modelo de enseñanza se está consolidando en mi docencia, y el diseño de las actividades está mejorando. Sin embargo, no veo problemas en estar continuamente cambiando y ajustando las actividades. Creo que es parte de la docencia y de la investigación de mi propia práctica. La sociedad cambia continuamente y la práctica docente debe acompañar estos cambios y nuevas necesidades. Creo que el CIMA sirve justamente para eso.

Estoy muy satisfecha con los resultados de este CIMA, con la relación profesor-alumno y en poder estar con ellos de forma presencial, aún seguimos con las mascarillas y no es posible ver las «caritas».

Me gustaría agradecer a mi dinamizadora la Profesora Dra. Olga Duarte por apoyarme, ayudarme y a los demás docentes que están en mi equipo de la REFID. Las reuniones son amenas, interesantes y nos ayudamos mutuamente.

También me gustaría seguir elogiando al Programa FIDOP, por su relevancia en el cambio de la docencia universitaria.

Referencias bibliográficas

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- De Alba, N. y Porlán, R. (2017). La metodología de enseñanza. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 37-53). Ediciones Morata.
- Delord, G.; Hamed, S.; Porlán, R. y De Alba, N. (2020). Los Ciclos de Mejora en el Aula. En N. De Alba y R. Porlán (Coords.), *Docentes universitarios. Una formación centrada en la práctica* (pp. 128-162). Morata.
- Delord, G. (2020). *Investigar en la Clase de Ciencias*. Ediciones Morata.
- García, E.; Porlán, R. y Navarro, E. (2017). Los fines y los contenidos. En R. Porlán (Coord.), *Enseñanza universitaria. Cómo mejorarla* (pp. 55-72). Ediciones Morata.
- Porlán, R.; Delord, G.; Hamed, S. y Rivero, A. (2020). El cambio de las concepciones y emociones sobre la enseñanza a través de Ciclos de Mejora en el Aula: un estudio con profesores universitarios de ciencia. *Formación universitaria*, 13(4), 183-200. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400183>.
- Rivero, A.; Hamed, S.; Delord, G. y Porlán, R. (2020). Las concepciones de docentes universitarios de ciencias sobre los contenidos. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(3), 15-35. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2845>.

