

Desarrollo de competencias transversales mediante estrategias multidisciplinares en un contexto de prácticas realistas

BANCO DE BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES

M. MERCEDES MARTÍN-LOPE

MAXIMILIANO PAREDES-VELASCO

 Universidad
Rey Juan Carlos



CENTRO DE INNOVACIÓN DOCENTE Y EDUCACIÓN DIGITAL
Universidad Rey Juan Carlos

I. La práctica

- **Título:** Desarrollo de competencias transversales mediante estrategias multidisciplinares en un contexto de prácticas realistas.
- **Curso Académico:** 2020/2021
- **Asignatura:** Matemáticas y su Didáctica I (MATDID I), del Grado de Educación Primaria Semipresencial e Interacción Persona Objeto (IPO) del Grado de Ingeniería de Computadores.
- **Área/Titulación:** Grado en Educación Primaria Semipresencial (Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas) y Grado en Ingeniería de Computadores (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática).
- **Grupo de Estudiantes:** Segundo y tercer curso
- **Palabras clave:** evaluación de competencias; trabajo en equipo; multidisciplinar

Se presenta una experiencia multidisciplinar llevada a cabo durante el curso académico 2020/2021 en la que han participado estudiantes y profesorado de distintas Facultades/Escuelas (FCJSS y ESITT), dos asignaturas (Matemáticas y su Didáctica I e Interacción Persona Ordenador) y dos modalidades de enseñanza (presencial y online), todo ello con la finalidad de desarrollar la competencia transversal de trabajo en equipo, al mismo tiempo, que se desarrollaban las competencias específicas correspondientes a las asignaturas de Matemáticas y su Didáctica I (MATDID I) e Interacción Persona Ordenador (IPO) y haciendo que las actividades formativas se asemejen lo más posible al entorno real de trabajo, acercando al alumno o alumna al entorno profesional con el que se van a encontrar una vez que sea egresado/a.

2. Justificación

El desarrollo y la evaluación de las competencias establecidas en los Títulos universitarios es una necesidad en la Universidad actual. Tradicionalmente en el aula se ha priorizado el desarrollo de competencias sobre una disciplina concreta (conocidas como competencias "*hard skill*") dejando a un lado competencias genéricas y transversales como son el saber trabajar en equipo, tomar decisiones, gestión del tiempo, etc., conocidas también como competencias "*soft skill*". Sin embargo, la importancia de desarrollar y trabajar estas competencias son un claro requerimiento en las titulaciones universitarias, apareciendo éstas prácticamente y de manera recurrente en todos los programas de los diferentes títulos y áreas. Pero estas competencias no sólo son importantes en el entorno académico, sino también resulta de gran interés en el entorno laboral.

Los directivos de las empresas valoran altamente que sus empleados tengan estas capacidades, como la capacidad de trabajar en grupo, siendo para ellos un elemento diferenciador y de calidad a la hora de contratar a un profesional.

En los Libros Blancos de los dos Títulos que participan en esta experiencia: Grado en Educación Primaria Semipresencial e Ingeniería Informática, identifican la competencia de trabajo en equipo como una de las competencias clave a desarrollar a lo largo de la duración de las enseñanzas de Grado.

Como se puede observar, el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática indica las cinco competencias que más se deben desarrollar en los Grados según los tres sectores implicados (empresas, titulados y profesores), apareciendo la competencia de Trabajo en equipo como una competencia importante para estos tres sectores (ver Figura 2).

Capacidad	
C1	Capacidad de análisis y de síntesis
C10	Capacidad para resolver problemas
C12	Trabajo en equipo
C2	Capacidad de organización y planificación
C18	Motivación por la calidad y la mejora continua

Empresas

Capacidad	
C1	Capacidad de análisis y de síntesis
C2	Capacidad de organización y planificación
C12	Trabajo en equipo
C10	Capacidad para resolver problemas
C9	Capacidad de gestión de la información (captación y análisis de la información)

Titulados

Capacidad	
C1	Capacidad de análisis y de síntesis
C10	Capacidad para resolver problemas
C5	Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación
C2	Capacidad de organización y planificación
C12	Trabajo en equipo

Profesores

Figura 1. Las cinco competencias que más se deben potenciar en la formación universitaria en el nivel de Grado (Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática, ANECA).

No obstante, hay que ser consciente que es complicado integrar en el aula actividades que hagan que se desarrollen este tipo de competencias. Exige un tiempo, diseño de contenidos y actividades docentes que en muchas ocasiones es complicado integrar en los apretados currículos docentes de nuestras asignaturas.

Por tanto, son necesarios nuevos métodos docentes en el aula que favorezcan que los estudiantes puedan desarrollar las competencias transversales mediante actividades formativas motivantes y relevantes para ellos, asegurando así su compromiso e implicación, y a la vez, que no reste recursos ni tiempo a la adquisición de competencias técnicas específicas de sus carreras.

En este marco complejo, los autores han aplicado un método docente basado en trabajar y evaluar la competencia de trabajo en grupo de una manera interdisciplinar, con asignaturas de diferente Grados y Facultades/Escuelas, haciendo que las actividades formativas se asemejen lo más posible al entorno real de trabajo, acercando al alumno o alumna al entorno profesional con el que se van a encontrar una vez que sea egresado/a. Esto conlleva un giro metodológico totalmente innovador en la asignatura de IPO, objeto de esta práctica docente, ya que en los años anteriores se impartía de manera tradicional donde el profesor asumía

el rol de usuario, especificando los requisitos, y los estudiantes de informática trabajaban en grupos de máximo tres miembros. Sin embargo, en el curso académico 2020-2021 se ha incorporado a estas clases los estudiantes de educación asumiendo éstos el papel de usuarios, pasando el profesor a ser un mero facilitador de proceso y liderando los propios estudiantes el desarrollo de la práctica.

Este planteamiento es radicalmente diferente, combina de manera inédita estudiantes de titulaciones presenciales y semipresenciales y justifica el desarrollo de la competencia de trabajo en grupo a la vez que se desarrollan competencias específicas tanto de los estudiantes de informática como de educación. En este sentido, los estudiantes de educación, si bien están más acostumbrados a desarrollar la competencia de trabajo en grupo en las diferentes asignaturas de su Grado, de forma interdisciplinar, esta experiencia les ha permitido trabajar en un contexto muy cercano a la realidad y en un equipo multidisciplinar.

3. Desarrollo

Objetivos

El objetivo principal es diseñar una metodología inter-multidisciplinar en la que trabajan alumnos de diferentes titulaciones para desarrollar la competencia de trabajo en grupo contextualizado en un entorno muy próximo a la realidad. Este objetivo se puede descomponer con más detalle en los siguientes:

1. Contribuir a desarrollar el nivel de logro en la competencia de trabajo en grupo, al mismo tiempo que se desarrollaban las competencias específicas establecidas en las guías docentes de las asignaturas implicadas.
2. Incrementar la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las distintas asignaturas implicadas. La motivación es un factor clave haciendo que el/la estudiante se implique en el aprendizaje.
3. Acercar el aprendizaje de los estudiantes a un contexto profesional real. Los estudiantes tendrán que resolver un problema real, en el contexto laboral de sus profesiones, donde al igual que ocurre en el mundo empresarial, en el que los trabajadores tienen que interactuar con otros profesionales diferentes de a sus propias áreas, los alumnos tendrán que resolver el problema trabajando con otros estudiantes diferentes de sus compañeros de clase habituales.
4. Mejorar los resultados académicos de los estudiantes. El objetivo no es sustituir o desplazar la adquisición de competencias específicas de una disciplina por las competencias de trabajo en grupo, sino integrarlas conjuntamente y que las primeras no tengan menoscabo y las segundas se desarrollen completamente.

5. Establecer un método de evaluación de las competencias de trabajo en grupo. Este método de evaluación debe ser independiente de las materias o disciplinas propias en las que trabajen los alumnos y debe permitir al profesor poder valorar en qué grado el estudiante ha desarrollado su capacidad de trabajo en grupo.

La práctica colaborativa y multidisciplinar que se presenta tiene como finalidad desarrollar la competencia de trabajo en equipo a través del empleo didáctico de las matemáticas como eje principal del diseño de herramientas digitales que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia en Educación Primaria.

En esta experiencia han participado estudiantes y profesorado de distintas Facultades/Escuelas, se han implicado dos asignaturas y dos modalidades de enseñanza (presencial y semipresencial).

Los estudiantes de informática deben realizar, en el marco de la práctica de la asignatura IPO, una herramienta informática interactiva de aprendizaje en el ámbito de la Educación Primaria para crear y/o ejecutar actividades educativas interactivas para los niños y las niñas. Los estudiantes de educación asumen el rol de usuario/cliente (es decir, el rol de maestro de Educación Primaria) indicando las necesidades de dicha herramienta interactiva.

El trabajo se desarrolla de manera continuada durante algo más de tres meses del cuatrimestre, periodo en el cual la colaboración entre estudiantes de diferentes titulaciones es permanente para poder avanzar el trabajo. El objetivo de la práctica, el desarrollar una herramienta educativa, conlleva la creación de grupos multidisciplinarios formados por estudiantes de informática que trabajan como desarrolladores y diseñadores de software, y por estudiantes de educación que trabajan como profesores usuarios de la herramienta a desarrollar.

Este escenario propicia que los estudiantes cooperen aportando sus propias ideas y generando por tanto un pensamiento crítico, discutiendo ideas como profesionales y expertos cada uno en sus disciplinas.

Se combinan clases de trabajo interdisciplinar con multidisciplinar. En las clases interdisciplinares, los estudiantes de educación en sus clases de didáctica de las matemáticas trabajan las bases de los conocimientos para la enseñanza de las matemáticas. Por otro lado, en estos mismos periodos de clases, los estudiantes de informática trabajan la adquisición de competencias específicas de interacción persona-ordenador cómo por ejemplo usabilidad y accesibilidad de interfaces de usuario.

Estas clases que se desarrollan durante el cuatrimestre son intercaladas con clases de trabajo multidisciplinar donde hay estudiantes de ambas titulaciones. Todo este trabajo se desarrolla en un contexto realista, donde los profesionales de uno y otro lado, maestros/as e informáticos, tienen que afrontar el problema de construir conjuntamente una herramienta educativa para un colegio de educación primaria.

El siguiente mapa conceptual, elaborado por una estudiante participante en la propia experiencia, resume y sintetiza los aspectos principales de la experiencia colaborativa multidisciplinar realizada.

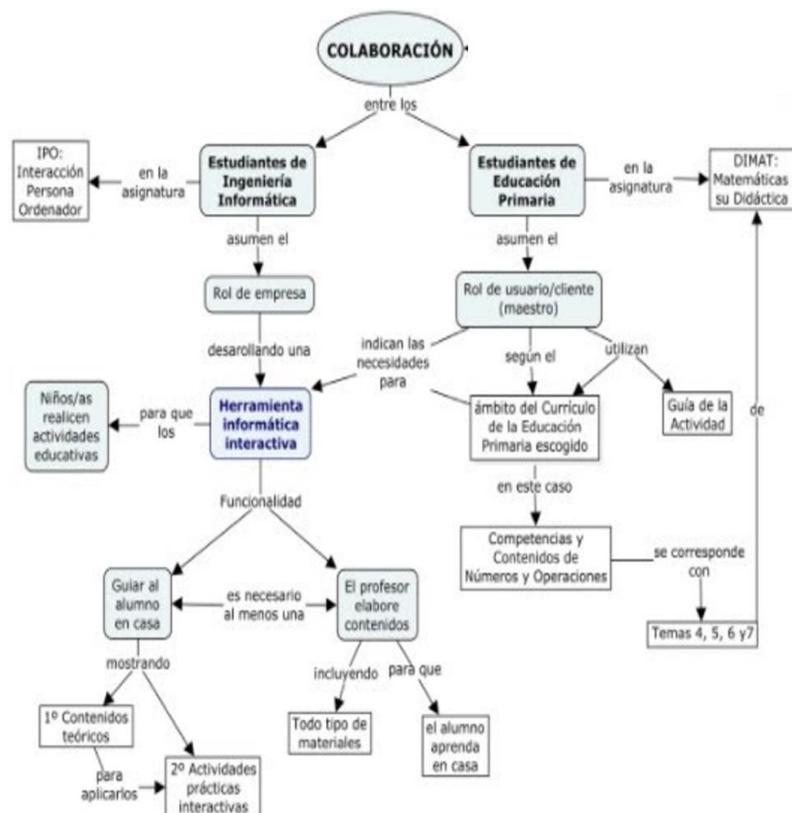


Figura 2. Mapa conceptual de la colaboración entre los estudiantes participantes en la práctica docente.

4. Resultados

Metodología de análisis

Se ha medido el impacto que ha tenido el desarrollo de la práctica en la competencia de trabajo en grupo. Este impacto se ha medido mediante un formulario de cinco ítems multiopción de cinco opciones donde se les planteaba a los estudiantes un escenario de trabajo real similar al problema que tenían a resolver en la práctica y posteriormente tenían que autoevaluarse cómo de capaces se veían en esa situación mediante los ítems propuestos.

Hay que señalar que esta escala de evaluación ha sido desarrollada a partir del modelo de evaluación de competencias genéricas propuesto por Villa y Poblete (2008), el cual define cinco indicadores representativos de esta competencia. Para precisar el impacto real de la experiencia se midió dos veces esta competencia: una al inicio de la experiencia docente y otra al finalizar y así poder comparar la ganancia real que ha habido.

Posteriormente se ha analizado estadísticamente mediante pruebas de contraste de hipótesis si la diferencia al inicio y al final fue significativa.

Resultados

La Tabla 3 muestra los valores medios y desviación de cada uno de los indicadores junto con el promedio de los cinco, tanto al inicio de la experiencia y al final.

Se puede ver que la experiencia ha repercutido positivamente, haciendo aumentar especialmente la capacidad de los estudiantes en la realización de las tareas en grupo, en la participación en los espacios de encuentro del grupo, en alcanzar acuerdos y en tener en cuenta el punto de vista de los demás (Tabla 3). Además, se observa que la competencia de trabajo en grupo en general también mejoró al finalizar la experiencia (Tabla 3, fila “promedio de los indicadores”).

Tabla 3. Impacto en los indicadores de la competencia de trabajo en grupo.

Indicador	Antes de la experiencia		Después de la experiencia	
	Media	Desviación	Media	Desviación
Realiza las tareas que les son asignadas dentro del grupo en los plazos requeridos	4,13	0,813	4,37	0,727
Participa de forma activa en los espacios de encuentro del equipo, compartiendo la información, los conocimientos y las experiencias	3,58	0,799	4,01	0,773
Colabora en la definición, organización y distribución de las tareas del grupo	3,86	0,875	4,20	0,821
Se orienta a la consecución de acuerdos y objetivos comunes o comprometerse con ello	3,93	0,646	4,03	0,633
Toma en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimentar de forma constructiva	3,83	0,806	4,08	0,776
Promedio de los indicadores	3,87	0,54	4,12	0,550

También se ha evaluado el impacto en la adquisición de competencias específicas. En particular, se ha comparado los resultados de los exámenes de los estudiantes de Interacción Persona Ordenador durante la práctica docente con estudiantes de la misma asignatura y titulación en otro año académico donde los contenidos fueron los mismos y no se aplicó este método docente y se utilizó la metodología habitual no interdisciplinar (curso 2018-19). La Figura 3 muestra la media de estas calificaciones donde se puede ver que el grupo de la práctica docente superó en dos puntos sobre diez (8 vs. 6).



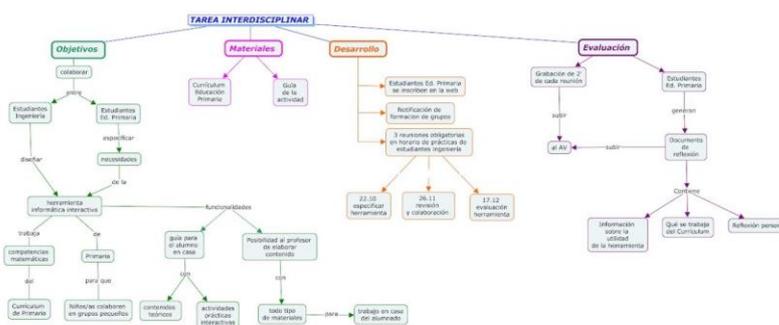
Figura 3. Comparación de las calificaciones de los estudiantes de IPO participantes en la práctica docente con otro curso previo en el que no se aplicó este método docente.

Adicionalmente se ha analizado si realmente se ha incrementado la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las distintas asignaturas. Para ello se ha medido la motivación de los estudiantes a través del portafolio digital. En este portafolio digital han coleccionado todas las evidencias de su aprendizaje, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



CMAP: Experiencia interdisciplinar

Realizado por Raffaele Angelini



Reflexiones de los estudiantes

A continuación, destacamos algunas de las reflexiones realizadas por algunos estudiantes al finalizar la experiencia y reflejadas en los distintos portafolios digitales:

- “Consideramos que esta experiencia ha sido altamente enriquecedora para todos los participantes, y nos ha dado la oportunidad de conocer parte del trabajo que realizan en otra carrera, en otra área del conocimiento, según otro punto de vista”.
- “Hemos tenido que reflexionar y reinterpretar nuestros conocimientos para poder aplicarlos a la creación de aplicaciones, y gracias a ello podremos en el futuro participar en procesos similares y confiar en nuestras habilidades para aportar nuestros conocimientos en entornos colaborativos e interdisciplinarios”.
- “En nuestra futura profesión necesitaremos coordinar nuestro trabajo con profesionales de todo tipo, y esta actividad nos ha permitido experimentar este tipo de interacciones”.
- “En nuestro papel de "clientes", "usuarios" y "asesores" nos hemos sentido escuchados y hemos tomado conciencia de todo lo que podemos aportar en procesos creativos relativos a nuestro trabajo como maestros”.
- “Los pasos para crear una herramienta informática son muchos y complicados, y gracias a esta experiencia podemos decir que sabemos un poco más sobre este proceso y cómo podemos participar en él, así como los beneficios que conlleva cuando lo unimos a la didáctica”.
- “Trabajar con compañeros de otra carrera me ha parecido interesante y estimulante: gracias a esta actividad he podido ver qué hay detrás de una aplicación, observando lo que suele quedar oculto a aquellos que, como yo, siempre se acercan a una APP solamente como usuarios”.
- “Me ha gustado ver cómo nuestras ideas se iban plasmando en el papel y cómo, poco a poco, nuestras sugerencias iban cogiendo forma. En una APP todo tiene que estar bien pensado e hilado, no se pueden dejar cabos sueltos. Hay que considerar no solo los diferentes tipos de alumnos, sino también los diferentes estilos cognitivos. En nuestro caso, hemos intentado contestar lo mejor posible, desde nuestro modesto punto de vista, a estos retos”.
- “Crear una herramienta informática interactiva me ha parecido una actividad actual, ya que se utilizan cada vez más y está bien acostumbrarse a valorar estas herramientas y a reflexionar sobre su uso desde ahora, pues nos ayudará en nuestra futura profesión. Así que la idea y el clima de trabajo han sido, en mi opinión, excelentes”.

El resultado de analizar información recogida en las distintas reflexiones, nos indica que la mayoría de los estudiantes había visto incrementada su motivación por el aprendizaje de la materia con el uso de esta metodología, pero, sobre todo, con el hecho de que esta experiencia se acercase a la realidad a través de esta composición multidisciplinar de los grupos de trabajo.

En conclusión, podemos ver que el impacto de esta práctica docente ha producido un incremento tanto en la motivación como en el desarrollo de las competencias genéricas de trabajo en equipo y no sólo que no repercuta negativamente en la adquisición de competencias específicas, sino que la mejora.

Conclusiones

Es conveniente poner de relieve algunas lecciones que los propios profesores han extraído de la realización de esta práctica docente. En primer lugar, la plataforma de Teams corporativa de la URJC no está configurada para poder incluir grupos completos de estudiantes de diferentes titulaciones. Con lo cual nos encontramos con el problema de cómo combinar a estudiantes de educación y de informática conjuntamente en el mismo espacio. Esto es una grave dificultad que entorpece gravemente la realización de experiencias multidisciplinarias y que la propia gestión docente de la universidad debería gestionar. La solución por la que se optó fue que previo a la primera sesión, el profesor agregó a la asignatura de la titulación de informática a los alumnos participantes de educación.

Además, en la primera sesión de trabajo con todos los alumnos de las dos titulaciones se organizaron 24 salas de sesiones dentro del canal general de Teams de la asignatura de los alumnos de informática y se asignaron a los grupos de trabajo. Sobre la marcha surgieron problemas de conexión de algunos estudiantes con la plataforma Teams, otros no podían compartir pantalla y otros no les aparecía accesible la sala. Estos problemas pasaron especialmente con los estudiantes de educación. En las siguientes sesiones se dejó una única sala común (el canal General de la asignatura) y ellos mismos se organizaban para trasladar el grupo de trabajo a canales de chat propios dentro de Teams.

Un aspecto importante para lograr una buena colaboración entre los estudiantes de diferentes grados es la flexibilidad en medios y tiempos, incluso podríamos afirmar la libertad. En las primeras sesiones fijamos unos protocolos para que los estudiantes asegurasen el trabajo en grupo, con herramientas específicas y horarios. Sin embargo, este protocolo solo planteó problemas de compatibilidad de horarios y disponibilidad entre los estudiantes (diferentes horarios de clase, localizaciones en el campus, etc.). Hay que tener en cuenta que los estudiantes son de diferentes titulaciones y facultades. El dejar la capacidad de organización en manos de los propios estudiantes, con completa libertad para organizarse entre ellos y con autonomía e independencia,

hace que el flujo de comunicación y colaboración sea mucho más eficiente que si los propios profesores se encargasen de ello. Esto no resta importancia a que los profesores establezcan mecanismos de control adicionales, pero no para organizar la colaboración en sí sino para verificar puntos de chequeo para asegurar el correcto desarrollo de la práctica.

Por último, hay que señalar que el método de evaluación de competencias de trabajo en grupo ha sido un instrumento muy eficiente, permitiendo identificar no solo el avance de la competencia en general sino también habilidades particulares de la misma a través de los indicadores que forman la escala de autoevaluación.

5. Equipo docente



María Mercedes Martín-Lope

Doctora en Educación (Área de conocimiento: Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación). Tras once años de experiencia profesional no docente en Amper, S.A, empresa dedicada a la tecnología, inicia su carrera docente en 1998 impartiendo clases en las especialidades de Economía y Administración de Empresas en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Formación Profesional. Actualmente, su labor docente universitaria se centra en asignaturas del ámbito educativo. En lo relativo a gestión académica, fue Coordinadora del Grado en Educación Infantil y Coordinadora Académica de Formación del Centro de Innovación en Educación Digital (CIED) de la URJC. Actualmente, desempeña el cargo de Directora Académica de Formación del Profesorado. Ha coordinado distintos proyectos de innovación y mejora docente y sus líneas de investigación se centran en el desarrollo de la Competencia Digital, el Diseño Curricular en su sentido más amplio y la Evaluación de Competencias en las distintas etapas de nuestro Sistema Educativo.



Maximiliano Paredes Velasco

Doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Castilla – La Mancha. Con más de 20 años de experiencia docente en materias de programación y desarrollo de algoritmos e interacción persona-ordenador, actualmente investiga en el área de Mobile Learning con Realidad Aumentada y CSCL en el grupo de investigación LITE. Es revisor de congresos internacionales y de revistas de primer nivel y colabora en varios proyectos de investigación. Asumió el cargo de Subdirector de infraestructuras de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la URJC y actualmente es coordinador docente del área de Lenguajes y Sistemas informáticos.