

Generación coordinada e integración en la docencia de objetos y recursos virtuales de aprendizaje en las asignaturas de Didáctica de la Matemática del Grado en Educación Primaria

Matías Arce Sánchez¹, Laura Conejo Garrote², José Roberto Arias García³, María Astrid Cuida Gómez⁴, Estefanía Espina de la Cruz³, Gema Galbarte Hernández¹, Paula María López Pérez⁴, José María Marbán Prieto³, Ana Isabel Maroto Sáez¹, María Luisa Novo Martín³, Belén Palop del Río¹, Aniana María Pérez García², Ana María Sanz Gil⁴, Héctor Sanz Herranz⁴

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática, ¹Facultad de Educación de Segovia, ²Facultad de Educación de Soria, ³Facultad de Educación y Trabajo Social, ⁴Facultad de Educación de Palencia

laura.conejo@uva.es, matias.arce@uva.es

RESUMEN: Tras la experiencia adquirida en el curso pasado en el uso de herramientas y recursos para la docencia online provocada por la suspensión de la actividad presencial debido a la pandemia, arrancamos este PID que buscaba el diseño, generación e integración en la docencia de objetos y recursos virtuales de aprendizaje, que fuesen útiles en cualquier modalidad de docencia (presencial, semipresencial u online) y con el objetivo de maximizar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes en dos asignaturas del grado en Educación Primaria.

Por ello, mediante el presente PID se han desarrollado varios objetos de aprendizaje, a saber: cuestionarios de Moodle para la autoevaluación de los alumnos, que han sido muy bien aceptados y utilizados por los estudiantes, guiones de prácticas basados en materiales y recursos online, y varias píldoras en el formato “Saber, extender” que servirán tanto de material para varias asignaturas del área como de medio de difusión de conocimiento para la comunidad educativa.

Aunque el objetivo inicial, además de desarrollar estos materiales, también incluía su implementación en el curso actual, solo se han podido implementar los cuestionarios de Moodle, pues los diferentes compromisos de los integrantes del equipo de trabajo han ralentizado el trabajo de diseño y generación. No obstante, gracias a la coordinación que se ha promovido entre el profesorado participante, creemos que este proyecto, inicialmente ambicioso, solo es el comienzo de futuras colaboraciones para el desarrollo de otros materiales y su implementación en los próximos cursos.

PALABRAS CLAVE: proyecto, innovación, docente, recursos virtuales, didáctica de la matemática, Educación Primaria.

INTRODUCCIÓN

Este PID nace a partir de la situación vivida en el curso anterior derivada de la pandemia, que provocó que en poco tiempo tuviésemos que adaptarnos al uso de herramientas y escenarios virtuales de enseñanza. Precisamente por la incertidumbre ante el nuevo curso que comenzaba, y aprovechando la experiencia obtenida en el anterior, consideramos que era de vital importancia desarrollar objetos de aprendizaje específicos para nuestras asignaturas que pudieran ser utilizados tanto en contextos de enseñanza presencial como virtual, permitiendo generar un entorno de *blended learning* (Alemany, 2007) combinando la actividad presencial y los recursos online con el objetivo de maximizar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes.

Para el desarrollo de estos objetos de aprendizaje se partió de dos ideas: en primer lugar, de la importancia que tiene el uso de recursos en el Grado en Educación Primaria, por dos razones, porque el alumno necesita “hacer” en clase de matemáticas para promover el aprendizaje (manipular, repetir, resolver problemas..., Flores et al., 2011) y porque, como futuro maestro, necesita conocer dichos recursos para poder hacer uso de ellos en su futuro profesional. Por otro lado, si queremos que tanto el discente como el docente sean conscientes de los aprendizajes reales que se están produciendo en el proceso de aprendizaje, es vital contar con herramientas de evaluación formativa, o evaluación para aprender (Black et al., 2003), que permitan ir regulando el proceso y tomando decisiones de cara a mejorar el aprendizaje de los alumnos.

Estas dos ideas nos llevaron al diseño y desarrollo de tres tipos de objetos de aprendizaje: píldoras de conocimiento, guiones de prácticas basados en recursos que puedan desarrollarse de forma online y bancos de ítems que permitiesen la creación de cuestionarios de autoevaluación en el Campus Virtual de la Universidad. Estos objetos de aprendizaje se han planificado para dos asignaturas del Grado en Educación Primaria: *Fundamentos numéricos y estrategias didácticas para su enseñanza* (FNEDE), de 1º, y *Fundamentos de la forma y del volumen y estrategias didácticas para su enseñanza* (FFVEDE), de 2º. Ambas se imparten en los cuatro campus por los profesores participantes en el PID.

A continuación, se exponen los resultados de este PID, señalando aquellos aspectos más destacables y proponiendo mejoras para continuar con el trabajo empezado este curso en próximas ediciones.

GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

Se describe el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos en el PID, concretando las acciones que se han llevado a cabo durante el mismo, así como aquellas que han quedado pendientes pero que pueden ser objeto de una propuesta de continuidad del PID.

El **Objetivo 1** consistía en *Diseñar y generar diferentes objetos y recursos de aprendizaje de contenidos tanto matemáticos como de Didáctica de la Matemática destinados a su utilización en dos asignaturas del Grado en Educación Primaria, y que puedan ser usados en contextos de docencia presencial, semipresencial u online*. Los objetos de aprendizaje a desarrollar se describían a partir de tres líneas de trabajo:

- **Línea de trabajo 1:** Píldoras de conocimiento, que puedan ser utilizadas como complemento de aprendizaje para los alumnos en escenarios presenciales, pero, también, en escenarios online.
- **Línea de trabajo 2:** Ítems de evaluación en Moodle para generar cuestionarios de autoevaluación para el alumno que le permitan conocer y autorregular su aprendizaje y al docente tomar decisiones para superar dificultades, favorecer el aprendizaje, revisar la planificación...
- **Línea de trabajo 3:** Guiones de prácticas basados en recursos online, que constituirán actividades de enseñanza y aprendizaje matemático-didácticas en el Grado, pero que también dará a conocer a los futuros maestros dichos recursos como de su preparación profesional.

En relación con la línea de trabajo 1, se han diseñado y grabado 9 píldoras de conocimiento en el formato “Saber, Extender” de la Universidad de Valladolid. Las píldoras versan sobre los contenidos de las dos asignaturas para las que se planteaba este PID, cinco correspondientes a FFVEDE y cuatro a FNEDE, que versan sobre los siguientes temas:

- La clasificación de los cuadriláteros. Clasificación inclusiva y exclusiva de los paralelogramos.
- Los niveles de Van Hiele de desarrollo del razonamiento geométrico.
- La imagen conceptual y la definición conceptual de un concepto geométrico.
- Introducción a GeoGebra.
- Puntos y rectas notables del triángulo.
- Sistemas de numeración.
- El algoritmo de la división con materiales manipulativos.
- Los algoritmos abiertos de cálculo.
- Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

Se puede acceder a las mismas a través del siguiente enlace:

https://www.youtube.com/watch?v=5BqjtuDxZZ0&list=PLSbo9kXA_LcxZVG8gGTEMGbQW2VXF1mLQ&index=4&t=27s

Además, en la Figura 1 se incluyen algunos pantallazos de los recursos de apoyo generados para la grabación de estas píldoras.

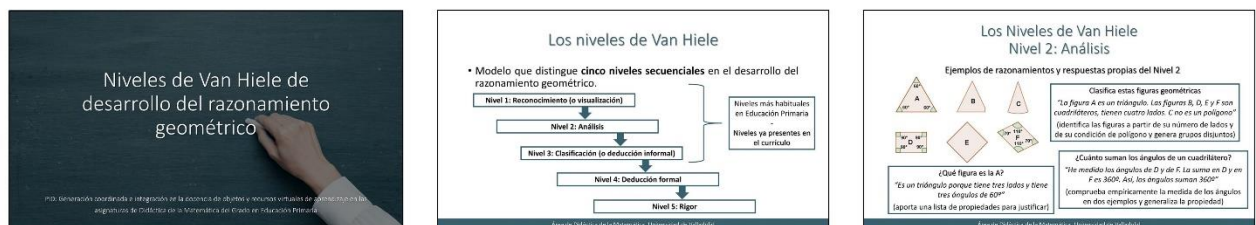


Figura 1. Ejemplos de diapositivas generadas como recursos de apoyo para las píldoras de conocimiento

En relación con la línea de trabajo 2, se han generado dos bancos de ítems de evaluación en Moodle, uno para cada una de las asignaturas involucradas en este PID. En total, se han generado más de 300 ítems de diferentes tipos para cada asignatura. Estos ítems nos han permitido a varios de los profesores participantes en el PID generar e implementar cuestionarios de autoevaluación formativa para uso opcional por parte del alumnado a través del Campus Virtual. Estos bancos de preguntas han sido compartidos entre los docentes participantes en el PID y podrán ser reutilizados en posteriores cursos, además de poder ser mejorados gracias a las dinámicas de coordinación generadas entre los docentes participantes en el PID.

Por último, en relación con la línea de trabajo 3 se han desarrollado 5 guiones de prácticas para la asignatura FFVEDE, que comprenden actividades asociadas a materiales manipulativos físicos o virtuales que pueden ser desarrolladas tanto en clase como en escenarios de virtualidad. Se recogen esos guiones en el repositorio de la UVA.

El **objetivo 2** consistía en *aumentar y diversificar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes del Grado en Educación Primaria de los contenidos tanto matemáticos como de Didáctica de la Matemática a través del uso e integración en la docencia de los objetos generados de estas asignaturas en los cuatro campus de la UVA y va muy unido al objetivo 3, que consistía en mejorar y fortalecer tanto la formación matemática como en didáctica de la matemática de los estudiantes del Grado en Educación Primaria a través de un impacto positivo del uso de estos objetos y recursos en su aprendizaje*.

Creemos que las acciones emprendidas han empezado un camino hacia el cumplimiento de estos objetivos, aunque no contamos con suficientes evidencias por el momento, dado que solo se han podido implementar el uso de cuestionarios de autoevaluación en Moodle. En el caso de este recurso, estos cuestionarios han tenido un alto uso y una aceptación entre los estudiantes (por ejemplo, han existido más de 2000 intentos de cumplimentación por el alumnado de ambas asignaturas). Los

alumnos que han hecho uso de estos cuestionarios nos han comunicado la utilidad que para ellos han tenido en su proceso de revisión y refuerzo de su proceso de aprendizaje en ambas asignaturas.

El **objetivo 4** consistía en *aumentar la coordinación entre profesores de Didáctica de la Matemática de los cuatro campus de la Uva, en estas dos asignaturas seleccionadas, como punto de partida para la consolidación progresiva de una red de trabajo intercampus de las asignaturas de Didáctica de la Matemática*. En nuestra opinión, este objetivo ha sido plenamente alcanzado y ha permitido la creación de ciertas sinergias que consideramos que suponen el germen de una mayor coordinación en el futuro. Se han mantenido varias reuniones a lo largo del curso, se ha compartido información sobre prácticas docentes entre miembros del equipo y se han desarrollado objetos de aprendizaje que han contado con revisiones internas por pares entre los miembros del equipo, que han supuesto un mayor aprendizaje para los propios docentes y que también nos han ayudado a reflexionar sobre nuestras propias prácticas en cada uno de los campus.

HERRAMIENTAS Y RECURSOS UTILIZADOS

Los principales recursos que se han utilizado en este PID han sido los recursos humanos y, también, los recursos y apoyos de tipo tecnológico. Así, el proceso de coordinación, diseño y generación de los diferentes tipos de materiales planteados ha requerido por una parte de una importante cantidad de tiempo y trabajo por parte de los docentes participantes en el PID. Además, los recursos de apoyo tecnológico también han sido esenciales para el desarrollo de este proyecto. Por una parte, los de tipo humano, donde destaca especialmente la buena disposición y los servicios que nos está prestando el Servicio de Medios Audiovisuales de la Uva, en los diferentes campus. Por otra parte, los recursos tecnológicos como el Campus Virtual, como entorno para la generación de preguntas autocorregibles de diferentes tipos y de cuestionarios formativos para el alumnado, así como los recursos para la grabación de las píldoras, que está teniendo lugar en esta segunda quincena de julio.

El proyecto planteado inicialmente también contemplaba la utilización del apoyo económico proporcionado al PID para costear la participación en congresos para presentar resultados vinculados a la implementación de estos materiales en las aulas del Grado en Educación Primaria. En este sentido, la carga de trabajo que ha supuesto la coordinación, diseño y generación de los materiales ha hecho que únicamente haya podido integrarse en la docencia la parte de los cuestionarios, y al final del trimestre. Por ello, la imposibilidad de recoger los suficientes resultados de la integración, unido a la situación de excepcionalidad que estamos viviendo por la pandemia y la suspensión o aplazamiento de algunos de los congresos donde teníamos proyectado acudir con resultados del PID, nos han hecho posponer esta parte vinculada al apoyo económico solicitado para el PID.

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La principal difusión de los resultados de este PID está vinculada a la propia utilización y a la difusión en abierto de los materiales y recursos generados. Desde el punto de vista de nuestras asignaturas en los cuatro campus, podrán beneficiarse anualmente de los materiales y recursos generados del orden de 1200 alumnos, materiales y recursos que pretenden aumentar sus oportunidades de aprendizaje de conocimientos tanto matemáticos como de Didáctica de la Matemática, e incluso serles de utilidad como materiales y recursos en su futuro profesional. Además, los objetos de aprendizaje derivados de este PID (píldoras de conocimiento, guiones de prácticas) están disponibles en abierto en el repositorio institucional de la Universidad de Valladolid, por lo que sirven como material de uso o consulta para cualquier docente interesado en los mismos, lo que supone también una transferencia de conocimiento a la sociedad.

Aunque inicialmente también se había propuesto la difusión en congresos de resultados derivados de la implementación de estos materiales y recursos, por las razones indicadas en el apartado anterior esta difusión finalmente no tendrá lugar este curso, aunque sí puede ser objeto de próximos cursos, ahora que ya hay un buen volumen de materiales generados.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Bajo nuestro punto de vista, este proyecto cuenta con dos grandes puntos fuertes. Uno de ellos es el diseño y desarrollo coordinado de un variado conjunto de objetos de aprendizaje que suponen una contribución al conocimiento y desarrollo profesional de los docentes del área, así como una transferencia y divulgación de conocimiento a la propia sociedad, especialmente en el caso de las píldoras de conocimiento. El otro es el avance en la coordinación y colaboración entre docentes de las asignaturas FFVEDE y FNEDE, tanto intracampus como intercampus, que creemos que supondrá el punto de partida de mayores colaboraciones en el futuro. Este punto es especialmente relevante dado que pensamos que ayudará en que el alumnado del Grado en Educación Primaria tenga una mayor percepción de coordinación del profesorado, aspecto que marcaba como mejorable el informe de renovación de la acreditación del título elaborado por ACSUCyL.

El principal punto débil que atribuimos al desarrollo del proyecto está asociado con la actual percepción de que los objetivos y acciones que planteamos inicialmente en el PID resultaban demasiado ambiciosos para ser desarrolladas en un curso. Existió una infravaloración del tiempo y el esfuerzo que conlleva la coordinación, el diseño y la generación de materiales en las tres líneas de trabajo planteadas, y en una asignatura por cada cuatrimestre. Este hecho nos llevó a repensar las acciones a desarrollar, centrándose especialmente en esa generación de materiales y recursos, que pudieran usarse especialmente en próximos cursos. En futuras ediciones, creemos que sería recomendable una continuación de este PID, aunque estableciendo desde el inicio, objetivos y acciones menos ambiciosos, que permitan a la larga construir una gran base de materiales y recursos propios que además cuya implementación pueda ser objeto de evaluación en el futuro.

CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DE GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Como conclusión, la evaluación del desarrollo del PID nos lleva a considerar el mismo como una primera experiencia compartida de coordinación intracampus e intercampus entre la práctica totalidad de los docentes del área de Didáctica de la Matemática en los cuatro campus de la UVa. Esta experiencia nos ha permitido compartir conocimientos y formas de abordar la misma asignatura en diferentes campus, así como generar una serie de materiales y recursos compartidos que ayuden a armonizar el trabajo desarrollado en nuestra área. La buena valoración por parte del alumnado de los recursos implementados correspondientes a la línea de trabajo 2 nos llevan a pensar en la utilidad que tiene continuar con esta experiencia en años venideros, planteando acciones que continúen las recogidas en esta memoria del PID.

REFERENCIAS

1. Alemany, D. (2007). Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos. I Congreso Internacional Escuela y TIC- IV Forum Novadors. Más allá del software libre. Alicante: Universidad de Alicante.
2. Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. y William, D. (2003), Assessment for Learning-putting it into practice, Maidenhead, Open University Press.
3. Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). Materiales y recursos en el aula de matemáticas. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

ANEXOS

Enlace a todos los archivos: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48775>

[PID_20_21_028_Anexo_1.pdf](#)

[PID_20_21_028_Anexo_2.pdf](#)

[PID_20_21_028_Anexo_3.pdf](#)

[PID_20_21_028_Anexo_4.pdf](#)

[PID_20_21_028_Anexo_5.pdf](#)