



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Atlas de formas de modelado del relieve terrestre (PINN-18-A-038)

Convocatoria de los Proyectos de Innovación Docente 2018

Miguel Ángel Poblete Piedrabuena – mpoblete@uniovi.es- Departamento de Geografía
Salvador Beato Bergua – uo187213@uniovi.es- Departamento de Geografía

Palabras clave: *Flipped Classroom, Flipping the professor, campo en el aula, Geomorfología.*

Tipo de proyecto

Tipo A (PINN-18-A)	X
--------------------	---

Tipo B (PINN-18-B)	
--------------------	--

En este apartado decir el tipo de proyecto (Tipo A o Tipo B) y únicamente en caso de ser de tipo B, describir las ampliaciones y novedades con respecto a los proyectos anteriores de los cuales es continuación.

Resumen / Abstract

Este proyecto de innovación docente tiene como objetivo contribuir a la mejora de la calidad de la enseñanza, disminuyendo el aprendizaje pasivo e incrementado el interés del alumno hacia su orientación formativa y profesional, para lo cual los estudiantes llevan a cabo un catálogo de formas de modelado del relieve terrestre. Aunque pueda parecer un trabajo más de los que se realizan en clase, en realidad, se trata de una estrategia docente que fomenta que el estudiante adquiera las habilidades y técnicas para trabajar tanto de forma autónoma como en equipo, aprenda a contrastar y debatir diversas propuestas, así como mejorar la capacidad de difusión y transmisión de los resultados. Para ello, las clases teóricas tradicionales son sustituidas por otras menos



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

convencionales, auspiciadas por el método de *Aula invertida*, en concreto, por la modalidad de *Flipping the professor*, en la que los alumnos asumen las labores docentes del discente. En efecto, son los alumnos quiénes analizan la naturaleza y modalidades de los agentes y procesos morfogenéticos, aprenden a identificar visualmente las diversas formas de modelado de los distintos sistemas morfogenéticos del planeta, así como la interpretación correcta de su morfogénesis y evolución geomorfológica. Todo ello permite al alumno familiarizarse con técnicas y métodos de trabajo que tendrá que aplicar más adelante en su ámbito profesional. El resultado final se plasma en un atlas ilustrado de formas de modelado que revertirá en una mayor sensibilidad de las alumnas y de los alumnos hacia el medioambiente. Además, se mostrará libremente a través del Campus Virtual para su consulta por parte de los futuros estudiantes de dicha materia.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

1 Contribución del proyecto a la consecución de los objetivos específicos y de los objetivos de la convocatoria

1.1 Objetivos específicos y objetivos prioritarios de la convocatoria conseguidos

Se han cumplido la totalidad de los objetivos específicos marcados inicialmente en el proyecto. La puesta en práctica de la metodología docente *Aula invertida* (modalidad *Flipping the professor*) para la confección del atlas de formas de modelado, nos ha permitido que los estudiantes se interesasen más por la asignatura y se implicaran mucho más en el aprendizaje, al ser ellos los verdaderos protagonistas y asumir el rol principal. También la asunción de un papel relevante, la figura de discente, les ha obligado a tomar iniciativas, resolver problemas y, lo más importante, a colaborar y ayudar a otros compañeros, así como desarrollar competencias transversales y prácticas que les servirán para su inserción en el mercado laboral.

Se detallan, a continuación, los objetivos prioritarios y específicos alcanzados en este proyecto:

1. Innovación en el ámbito de la metodología docente
 - 1.1. Impulsar acciones que incentiven la asistencia del alumno a las clases presenciales y captar su atención.
 - 1.2. Desarrollar metodologías para las clases teóricas de carácter expositivo que las hagan más atractivas y motivadoras para los estudiantes.
2. Innovación para el desarrollo de competencias transversales en los estudios universitarios y para la inclusión de temáticas transversales.
 - 2.1. Acciones para el desarrollo de un lenguaje oral y escrito adecuado por parte de los y las estudiantes, incrementando su capacidad para hacer presentaciones, exposiciones, debates, etc.
3. Innovación en el ámbito de la tutoría y la orientación de los y las estudiantes hacia su futuro laboral.
 - 3.1. Desarrollar metodologías de enseñanza-aprendizaje de carácter práctico y relacionado con una futura incorporación del alumnado al mundo laboral.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

1.2 Mejoras a la convocatoria, grado de pertinencia de las mismas, modificaciones al proyecto inicial y justificación de los cambios

2 Contribución del proyecto al plan estratégico de la Universidad y repercusiones en la docencia. *Para la elaboración de este apartado describir el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos del punto 5 de la solicitud del proyecto.*

2.1 Alineamiento del Proyecto de Innovación Docente con el Plan Estratégico 2018-2022 de la Universidad de Oviedo en materia docente.

Cabe subrayar que se han cumplido satisfactoriamente todos los compromisos adquiridos en el proyecto docente en relación con el Plan Estratégico de la Universidad de Oviedo. En efecto, se han aplicado metodologías docentes y diversas tareas que han contribuido de forma eficaz al plan estratégico de la Universidad de Oviedo, en especial, a las acciones estratégicas FAE 5, FAE 7 y FAE 15. En puridad, la aplicación *de Aula invertida (Flipped Classroom)* ha contribuido a extender nuevas técnicas docentes en el estudio de Grado (FAE 5), a mejorar los resultados académicos de los alumnos (FAE 7) (tal y como lo demuestran las calificaciones obtenidas por los estudiantes), a incrementar la motivación del profesorado (FAE 7) y, por último, a reducir el fracaso escolar (FAE 15) e incluso reducir la tasa de abandono (FAE 19), que no estaba prevista.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

2.2 Grado de consecución de las repercusiones esperadas del proyecto (en la docencia específica y en el entorno docente)

También se han cumplido muy satisfactoriamente las expectativas planteadas en el proyecto en relación con la docencia específica y en el entorno docente. Las repercusiones en la docencia específica se han cumplido al 100%, puesto que el proyecto de atlas de formas de modelado se ha aplicado a la asignatura obligatoria de Dinámica del Modelado (GGEORT01-3-001) y ha implicado al conjunto de la temática desarrollada en ella. Además, han participado todos los alumnos matriculados, a excepción de los que se hallaban de erasmus, y el porcentaje de incidencia de la innovación en la evaluación incluso se ha incrementado del 60 al 100%. Las repercusiones en el entorno docente también se han cumplido casi por completo, pues se ha aumentado la colaboración con otros profesores del grado y del máster. En este sentido, se va a llevar a cabo el método de *Aula invertida* en los talleres del Máster en Recursos Territoriales y Estrategias de Ordenación, en otras asignaturas del grado en Geografía y OT, al tiempo que tenemos la intención de participar en jornadas de innovación docente de carácter nacional para difundir la experiencia.

3 Memoria del Proyecto

3.1 Marco Teórico del Proyecto

Es muy frecuente en diversas disciplinas de las ciencias de la tierra o de la vida que se elaboren atlas con la finalidad de implicar a las alumnas y los alumnos en una enseñanza menos memorística y participativa. La elaboración de atlas de flora, atlas petrológicos, atlas de minerales, atlas sedimentarios y, en este caso, de formas de modelado conlleva que los estudiantes se involucren de una forma más activa en el aprendizaje, lo que implica una tutorización más intensa y directa. Tales atlas constituyen, por tanto, un valioso recurso sumamente útil para que el aprendizaje teórico sea sustituido por uno más práctico y colaborativo. Dentro del ámbito de la Geomorfología, a la que pertenece la asignatura Dinámica del Modelado, tenemos varios ejemplos que nos pueden servir de referencia para su puesta en práctica. De todos ellos, hemos elegido dos como modelos orientativos: el de Tello y Martínez de Pisón (1986) y el del alemán Blume (1992). El primer atlas aplicado en las universidades madrileñas tiene un carácter más bien regional, pues todas las formas catalogadas corresponden al territorio peninsular e insular español. Por el contrario, el segundo modelo recoge formas de modelado correspondientes a todos los sistemas morfoclimáticos del planeta. Por tanto, este segundo modelo tiene mayor relevancia y se ajusta mejor a las pretensiones de nuestro proyecto. Además, la elaboración de dicho atlas de



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

formas de modelado se efectúa mediante la aplicación del método de *Aula invertida*, en concreto, la modalidad de *Flipping the professor*, con la finalidad de una implicación todavía mayor y más efectiva de las alumnas y de los alumnos.

El *Aula invertida*, conocido en inglés como *Flipped Classroom*, es un método de aprendizaje que sustituye las típicas clases magistrales, en las que el estudiante juega un mero papel pasivo como oyente, por unas clases más dinámicas y menos aburridas, en las que las alumnas y los alumnos asumen un papel más relevante y activo en el proceso de enseñanza. Se trata, en definitiva, que los estudiantes aprendan por ellos mismos los conceptos teóricos, fuera del aula, a través de diversas herramientas (TICs), mientras que el tiempo de clase se dedica otras actividades: a resolver dudas, realizar prácticas y debates sobre cuestiones diversas. La propuesta de invertir el aula fue aplicada inicialmente en la enseñanza primaria y secundaria, merced a labor desarrollada por diversos profesores, entre los cuales cabe destacar a Lage, Platt y Treglia (2000), Baker (2000) y Bergmann y Sams (2012); y más recientemente se está desarrollando también en la Universidad. De los siete tipos de *Flipped Classroom* utilizados en la actualidad, hemos elegido la modalidad de *sustituir al profesor*, conocida también como *Flipping the professor*, en la cual los alumnos asumen el papel de profesor y se convierten en los verdaderos protagonistas del proceso de aprendizaje.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

3.1.1 Plan de Trabajo desarrollado

El Atlas de formas de modelado del relieve terrestre fue llevado a cabo por catorce estudiantes, entre los meses de septiembre de 2018 a enero de 2019, de la asignatura Dinámica del Modelado (GGEORT01-3-001) correspondiente al tercer curso del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio. Esta asignatura de tipo obligatoria tiene como objetivo principal precisamente el estudio de las formas de modelado del relieve terrestre, por lo que la confección del atlas ha servido de guía de aprendizaje de la materia curricular. En este proyecto de innovación han participado dos profesores y los recursos empleados fueron los disponibles en el Departamento de Geografía: aula de teoría (16 D) y aula de prácticas (17 D) equipadas con ordenadores, cañón de proyección, conexión a internet y mesas amplias para la reunión de los equipos de trabajo de las alumnas y de los alumnos. El plan de trabajo desarrollado ha constado de las siguientes fases:

1ª Fase: exposición del proyecto y aceptación por parte del alumnado.

Los profesores explicaron de forma pormenorizada los contenidos del proyecto y compartieron con el alumnado las diversas razones que los habían llevado a su formulación. Tras despejar las dudas planteadas por los estudiantes, el proyecto fue sometido a su consideración para conocer el grado de aceptación de la iniciativa. El proyecto tuvo muy buena acogida y se puso en marcha de inmediato.

2ª Fase: organización de los equipos y distribución de las materias.

Para evitar conflictos y suspicacias se permitió que los alumnos eligieran a los componentes de sus equipos y finalmente se procedió al sorteo de los contenidos que les correspondería. En concreto, se formaron 5 grupos de trabajo organizados en torno a los siguientes temas: formas de modelado de dinámica de vertientes, formas de modelado de origen eólico, formas de modelado de origen periglaciario, formas de modelado de origen glaciario y formas de modelado de origen fluvial y litoral.

3ª Fase: consulta de bibliografía y recopilación de materiales.

Los grupos de trabajo llevaron a cabo la consulta de bibliografía en bibliotecas digitales y en la propia biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras con la finalidad de recopilar los materiales necesarios para la confección de los atlas de formas de modelado del relieve terrestre.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

4ª Fase: creación de bancos de imágenes y fichas interpretativas.

Los equipos confeccionaron bancos de imágenes de las distintas formas de modelado. En estos bancos se archivaron las imágenes, cada una de las cuales iba acompañada de una ficha descriptiva. En tales fichas se hacía una explicación razonada de los rasgos geomorfológicos principales y también era obligatorio una interpretación morfogenética.

6ª Fase: presentación y defensa.

Cada grupo elaboró un atlas de formas de modelado según la categoría geomorfológica que le había correspondido, procediendo finalmente a su presentación, explicación y defensa oral delante del resto de la clase, que obtenía, así, una explicación de las materias que componen el atlas.

3.1.2 Descripción de la Metodología

Tras las primeras sesiones, dedicadas como ya se ha mencionado a la explicación de las bases del proyecto y a la formación de los equipos, se procedió a la realización de las diversas tareas y actividades conducentes a la elaboración del Atlas de formas de modelado. Por tanto, fueron los estudiantes los que organizaron las siguientes actividades y tareas realizadas durante el curso:

- 1) Sesiones dedicadas a debatir sobre la naturaleza y modalidades de los agentes y procesos morfogenéticos.
- 2) Sesiones dedicadas a la identificación de las formas de modelado e interpretación morfogenética.
- 3) Sesiones dedicadas a la catalogación de las formas y elaboración de los atlas en función de los diversos dominios y sistemas morfogenéticos.
- 4) Sesiones dedicadas a presentación y defensa oral de los atlas de formas de modelado del relieve terrestre.



3.2 Resultados alcanzados

3.2.1 Valoración de indicadores detallando los instrumentos utilizados para recoger la información, se valora la inclusión de tablas o figuras que faciliten la comprensión de lo expuesto. Al menos un indicador se vinculará con el grado de satisfacción del alumnado que participe en el proyecto.

Los resultados obtenidos en el proyecto de Atlas de formas de modelado del relieve terrestre han sido muy satisfactorios, tal y como puede apreciarse en la tabla resumen. En ella se especifican los indicadores o tareas llevadas a cabo por los equipos de trabajo y el modo de evaluación. En definitiva, la forma de evaluar se ha basado en un seguimiento personalizado de los alumnos, en especial, de su participación en los debates, de lo acertado de sus intervenciones, de sus aportaciones, grado de implicación, etc., así como de la cooperación de los equipos, la generación de ideas y por supuesto, la evaluación continua. El éxito del proyecto, sin duda, ha sido posible merced a la implicación de los estudiantes y a que la matrícula en la asignatura de Dinámica del Modelado es de apenas 14. Por último, debemos subrayar el alto grado de satisfacción del alumnado con respecto a la innovación docente desarrollada en este proyecto. Para conocer esa valoración se ha elaborado una encuesta de 10 preguntas, con participación del 93% de los participantes, en la que se ha obtenido una calificación de notable (8).

Tabla resumen (a incluir obligatoriamente)

Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
1	Debates sobre la naturaleza y modalidades de los agentes y procesos morfológicos. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5.	Se toma como referencia la calificación obtenida en la evaluación continua correspondiente.	Entre 0,0% y 30,0% Bajo. Entre 30,0% y 70,0% Aceptable. Por encima del 70,0% Bueno. Bueno (70% con calificación >5)
2	Identificación de las formas de modelado e interpretación de su origen. Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5.	Se toma como referencia la calificación obtenida en la evaluación continua correspondiente.	Entre 0,0% y 30,0% Bajo. Entre 30,0% y 70,0% Aceptable. Por encima del 70,0% Bueno Bueno (70% con calificación >5)
3	Informes escritos de catalogación de las formas de modelado en función de los diversos sistemas morfológicos (glaciar, periglacial, fluvial, eólico, litoral, etc.). Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5.	Se toma como referencia la calificación obtenida en la evaluación continua correspondiente.	Entre 0,0% y 30,0% Bajo. Entre 30,0% y 70,0% Aceptable. Por encima del 70,0% Bueno Bueno (70% con calificación >5)
4	Presentaciones orales de la catalogación de las formas de	Se toma como referencia la calificación obtenida en la evaluación continua correspondiente	Entre 0,0% y 30,0% Bajo. Entre 30,0% y 70,0% Aceptable.



Nº	Indicador	Modo de evaluación	Rangos fijados y obtenidos
	modelado a tenor de los diversos sistemas morfogénéticos (glaciar, periglaciar, fluvial, eólico, litoral, etc.). Porcentaje de alumnos que superen la puntuación de 5.		Por encima del 70,0% Bueno Bueno (70% con calificación >5)
5	Grado de satisfacción del alumnado con el proyecto de innovación docente: valoración del aprendizaje adquirido, destreza, etc. y de los resultados. Porcentaje de alumnos que hagan una valoración por encima de 5.	Se toma como referencia los resultados de las encuestas que las alumnas y los alumnos han realizado al término del proyecto.	Entre 0,0% y 30,0% Bajo. Entre 30,0% y 70,0% Aceptable. Por encima del 70,0% Bueno Bueno (70% con calificación >5)

3.2.2 Observaciones más importantes sobre la experiencia relacionando los resultados con los objetivos del proyecto evitando afirmaciones que no estén fundamentadas en lo realizado, redundancias o reiteraciones.

La realización del Atlas de formas de modelado del relieve terrestre y especialmente la aplicación del método de *Aula invertida* (variedad *Flipping the professor*) ha permitido que los alumnos se hayan implicado de forma más comprometida en el aprendizaje. Dicho compromiso se ha materializado en un incremento notable de las consultas de tutorías que hasta ahora eran muy escasas y una mayor asistencia a las aulas. Por otro lado, también se ha fomentado la colaboración entre ellos, el diálogo, la generación y contrastación de ideas, el trabajo en común, la ayuda y se ha potenciado notablemente competencias transversales como el desarrollo del lenguaje oral y escrito y, en especial, el uso correcto de la bibliografía, de bibliotecas digitales; todo ello gracias a los debates, puestas en común, elaboración de informes y la realización de presentaciones orales. Merced al éxito obtenido los resultados académicos han sido muy satisfactorios, lo cual contribuye también a disminuir la tasa de abandono en el Grado.

Por otro lado, los alumnos de Dinámica del Modelado se han entrenado en una práctica poco frecuente como es la identificación de formas de modelado (con imágenes del campo en el aula), interpretación morfogénica y evolución geomorfológica, lo cual les servirá para afrontar el TFG y en su futuro profesional. También han adquirido la destreza suficiente para realizar un trabajo de investigación y a colaborar en equipos desde el diálogo y la discusión de ideas, permitiéndoles superar la barrera del individualismo.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

3.3.3 Información online, publicaciones o materiales en abierto derivados de los resultados del proyecto (se valorará especialmente que se proporcionen los enlaces a los mismos).

En el siguiente enlace de la página web del grupo de investigación i-Ge&ser (al que pertenecen los miembros de este proyecto) se publicita este proyecto de innovación docente y se muestran algunos ejemplos de presentaciones y atlas de formas de modelado realizados por los equipos de estudiantes participantes.

<https://igeysr.org/2019/01/30/recursos-docentes-2018-2019/>

3.3 Conclusiones, discusión y valoración global del proyecto.

La elaboración del atlas de formas de modelado del relieve terrestre a través de la aplicación del método *Aula invertida* (modalidad *Flipping the professor*) ha sido muy positiva y beneficiosa, puesto que ha brindado al alumnado una oportunidad excelente para pasar del papel pasivo en el aula, al que está acostumbrado, a asumir responsabilidades e iniciativas trascendentales en las tareas diarias y en su propia formación académica. Aunque no están habituados a jugar una función tan importante, hemos de señalar que la motivación y el empeño los han llevado a superar las dificultades, al tiempo que han adquirido competencias fundamentales, para el futuro profesional, como el pensamiento crítico, el diálogo y la colaboración. Por otro lado, los alumnos han mostrado a través de las encuestas un alto grado de satisfacción por esta iniciativa docente. Por tanto, podemos concluir que los resultados han sido muy satisfactorios, máxime si tenemos en cuenta que los objetivos programados se han cumplido en su totalidad.

No obstante, debemos subrayar que al inicio los alumnos se sienten perdidos, no saben organizarse ni distribuir las tareas, y menos aún trabajar en equipo. Por esta razón, las primeras sesiones son fundamentalmente para guiarles y en cierto modo encarrilar el proyecto. Por último, debemos subrayar que, aunque esta iniciativa docente ha sido puesta en marcha en varias universidades españolas y en disciplinas o especialidades muy diversas (incluso en ingeniería), para su buen funcionamiento se requiere que los grupos de estudiantes sean más bien reducidos, así como la buena disposición y estrecha colaboración de los auténticos protagonistas, los alumnos.



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

4 Bibliografía

-Baker, J.W., 2000. The 'classroom Flip': Using web course management tools to become the guide by the side", In J. A. Chambers (Ed.), *Selected papers from the 11th international conference on college teaching and learning*, Jacksonville, FL; Florida Community College at Jacksonville, pp. 9-17.

-Bergmann, J., Sams, A., 2012. *Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education, Eugene.

-Blume, H., 1992. *Colour Atlas of the Surface Forms*. Belhaven Press, London.

-Lage, M.J., Platt, G.J., Treglia, M., 2000. Inverting the Classroom: a Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31 (1), pp. 30-43.

-Tello, B., Martínez de Pisón, E. (eds.), 1996. *Atlas de Geomorfología*. Alianza Editorial, Madrid.