



Evaluación de una metodología docente innovadora para ingeniería, involucrando empresas y TIC en una clase invertida (*flipped classroom*)

Grupo de innovación docente INGENIAQ

Universidad de León

Fernando González-Andrés

Olegario Martínez-Morán

Marta-Elena Sánchez-Morán

Xiomar-A. Gómez-Barrios

Antonio Morán

Beatriz Urbano-López-de-Meneses (UVA)



1. Introducción

Antecedentes

- Agenda de Modernización de la Educación Superior (Comisión Europea, 2014)
 - ✓ ... ajustar los planes de estudio al mercado de trabajo, favoreciendo el espíritu empresarial y potenciando los lazos entre la enseñanza, la investigación y la empresa.

1. Introducción

Antecedentes

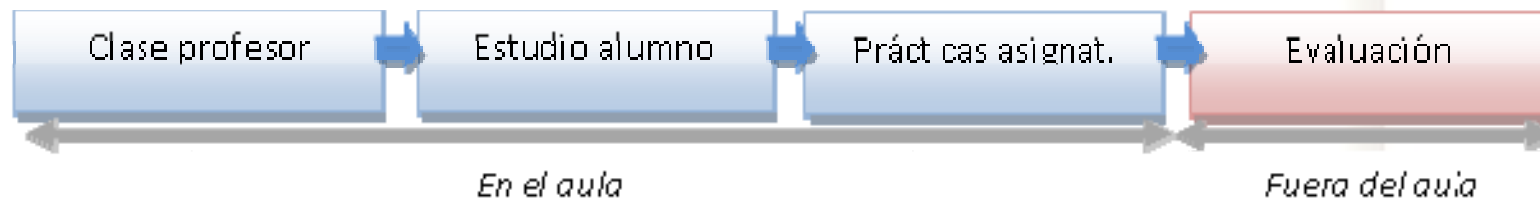
- Encuestas de satisfacción del estudiante (OEC-ULE, 2015)
 - ✓ Adecuación de las prácticas al perfil profesional del título: **Mejorable**
 - ✓ Formación teórica: Buena
 - ✓ Formación práctica: **Mejorable**

1. Introducción

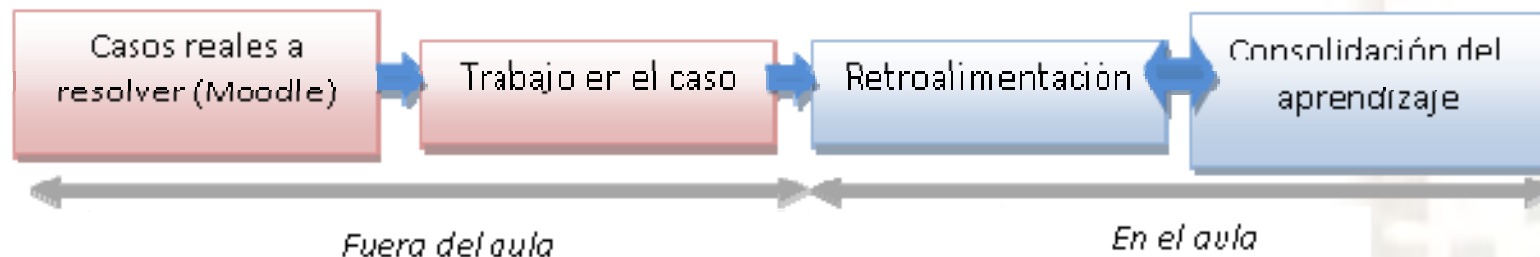
Metodologías innovadoras

- Clase invertida (*flipped classroom*)

Modelo de clase tradicional



Modelo de clase invertida (flipped classroom)



- TICs adecuadas a cada caso concreto

2. Objetivos

Los objetivos **específicos** fueron:

- Vincular a los estudiantes de ingeniería con el sector empresarial, a través de las prácticas de las asignaturas
- Diseñar las prácticas por parte de los propios estudiantes (cuando fue posible)
- Plantear por parte de los estudiantes una solución a un problema concreto de una empresa de su sector
- Alcanzar los conocimientos teóricos de la asignatura a través de la práctica mediante la clase invertida

3. Metodología

ÁREAS DE CONOCIMIENTO IMPLICADAS:

- Ingeniería Química
- Producción Vegetal

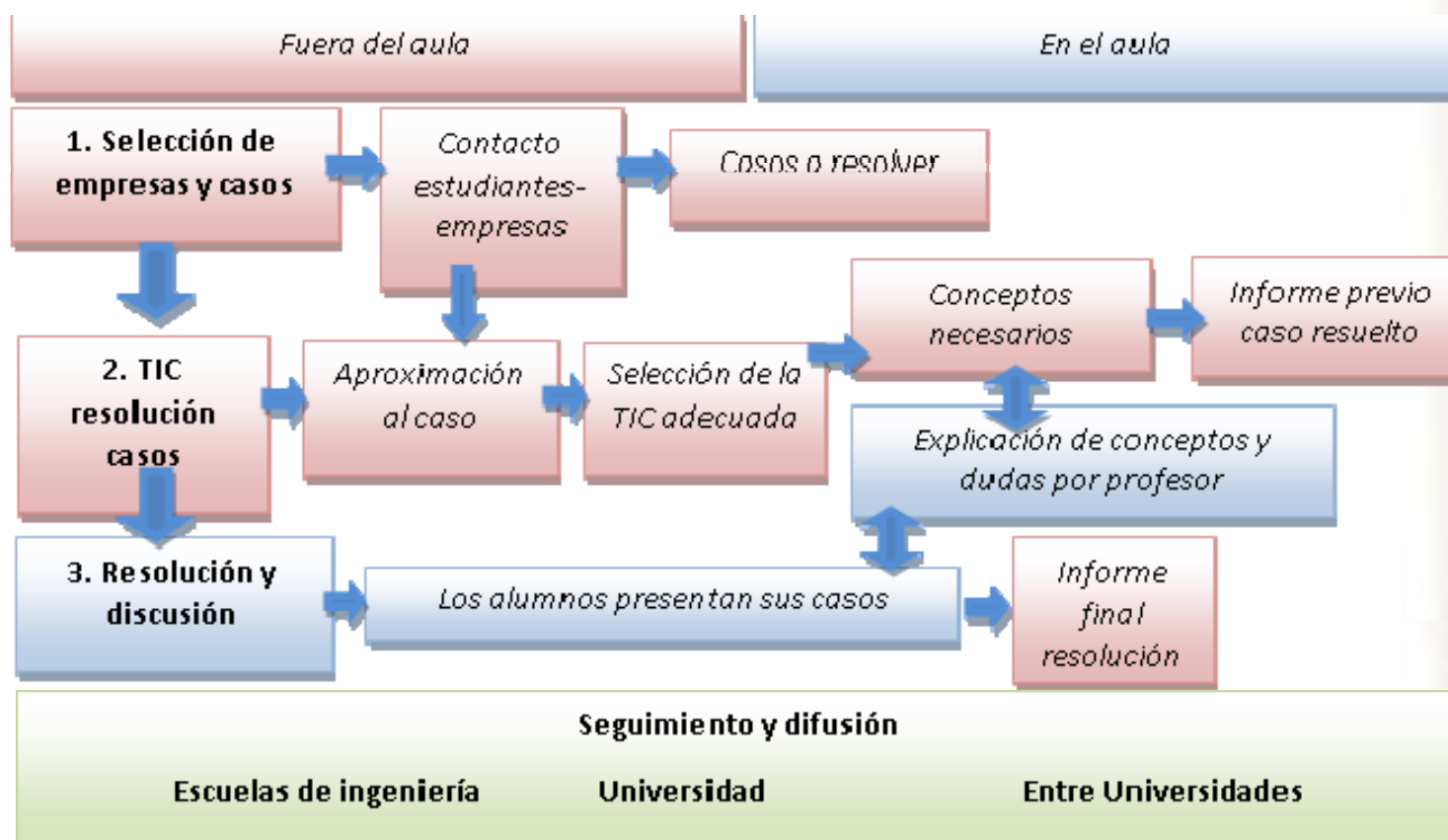
TITULACIONES IMPLICADAS:

- Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural (GIA)
- Grado en Ingeniería Agroambiental (GIIA)
- Grado en Biotecnología (GB)
- Grado en Ingeniería de la Energía (GIE)
- Máster en Ingeniería Agronómica (MIA)
- Máster en Energías Renovables (MER)

ASIGNATURAS IMPLICADAS:

- Fundamentos de Producción Vegetal (parte de fertilización) (GIA)
- Cultivos ornamentales (GIIA)
- Procesos biotecnológicos (GB)
- Bioenergía (GIE)
- Sistemas de Producción Vegetal (MIA)
- Biocarburantes (MER)
- Administración de empresas y Marketing Agroalimentario (MIA-UVa)

3. Metodología



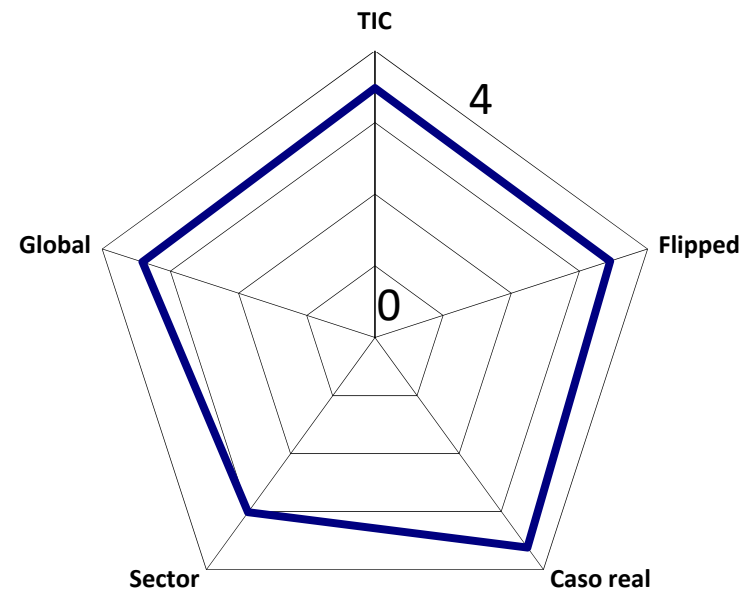
3. Metodología

Evaluación de la actividad

- Encuestas a los estudiantes (escala de Lickert): 99 estudiantes
- Encuestas y panel de profesores

4. Resultados

Valoración por parte de los estudiantes



4. Resultados

Valoración por parte de los estudiantes

Satisfacción	Grado	Master
TICs	3,48	3,47
Flipped	3,41	3,53
Casos reales	3,69	3,47
Sector	3,12	2,77
Global	3,40	3,41

4. Resultados

Valoración por parte de los estudiantes

Satisfacción	<24 years (68%)	>=24 (32%)
TIC	3,42	3,52
Flipped	3,45	3,55
Casos reales	3,60	3,68
Sector	3,04	2,94
Global	3,39	3,45

5. Conclusiones

En cuanto al sistema enseñanza-aprendizaje diseñado

- En varios casos los estudiantes han diseñado sus propias prácticas, adaptándolas a sus intereses en el sector
- La metodología de la clase invertida promovió el aprendizaje autónomo y colaborativo a partir de la resolución de casos prácticos.
- El empleo de TICs en la docencia motiva y mejora el rendimiento de los estudiantes

5. Conclusiones

Valoración por parte de los estudiantes

- Buena acogida de la actividad en general
- Mejor acogida por los más mayores que por los más jóvenes.
- Lo mejor valorado: trabajar en casos reales
- Lo peor valorado: que esta actividad les acerque al “mundo de la empresa”

5. Conclusiones

Principales dificultades encontradas por los profesores:

- La falta de sincronía entre los problemas reales de las empresas y el curriculum de las titulaciones
- La reticencia de las empresas tecnológicas a compartir sus inquietudes y problemas con la Universidad
- La dificultad de aplicar la metodología propuesta a las asignaturas fundamentales
- La dificultad de aplicar la metodología a grupos de alumnos con niveles intelectuales y/o de formación desiguales

5. Conclusiones

Lecciones aprendidas por parte de los profesores

- Necesario incentivar la participación de los estudiantes en las presentaciones de otros estudiantes
- Necesaria armonización para estudiantes de diferente capacidad intelectual
- Necesario crear una rubrica para la calificación, que sea conocida previamente por los estudiantes



ESTUDIO DE CASO: Aplicación a Procesos Biotecnológicos

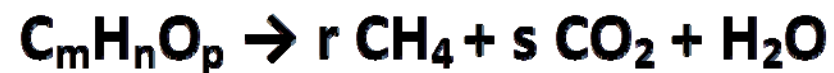
Digestión anaerobia



Ejemplo aplicado: Metodología Flipped Class room

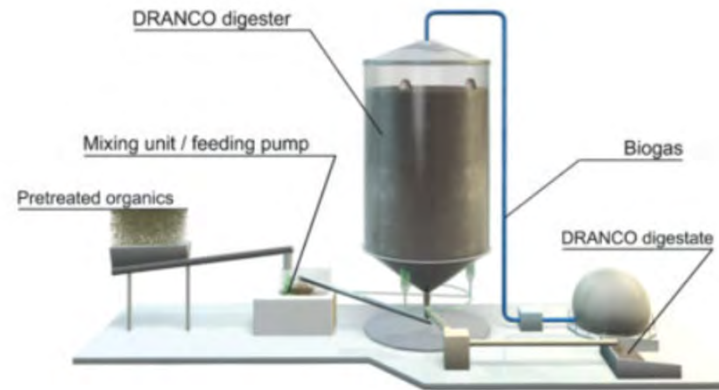
Beneficios:

Permite trabajar durante más tiempo en clase individualmente con los estudiantes y a su vez, a los estudiantes trabajar los contenidos a su propio ritmo



$$(r + s = m)$$

- Tema a cubrir: Seminario correspondiente a la aplicación de la tecnología de digestión anaerobia



- Consultar empresas disponibles: obtener datos de contacto y referencias de plantas diseñadas
- Establecer la metodología para la evaluación de sistemas de producción de biogás
- Determinar rendimientos y el efecto en la productividad de los sistemas



Material evaluable

- Entrega de un cuestionario

- **Se plantea un ejercicio práctico a resolver en clase**
- **Se requiere la utilización de TIC**
- **Se realizan las labores de corrección en el aula**
- **La encuesta final del ejercicio se realizó en el aula**