

1. Introducción

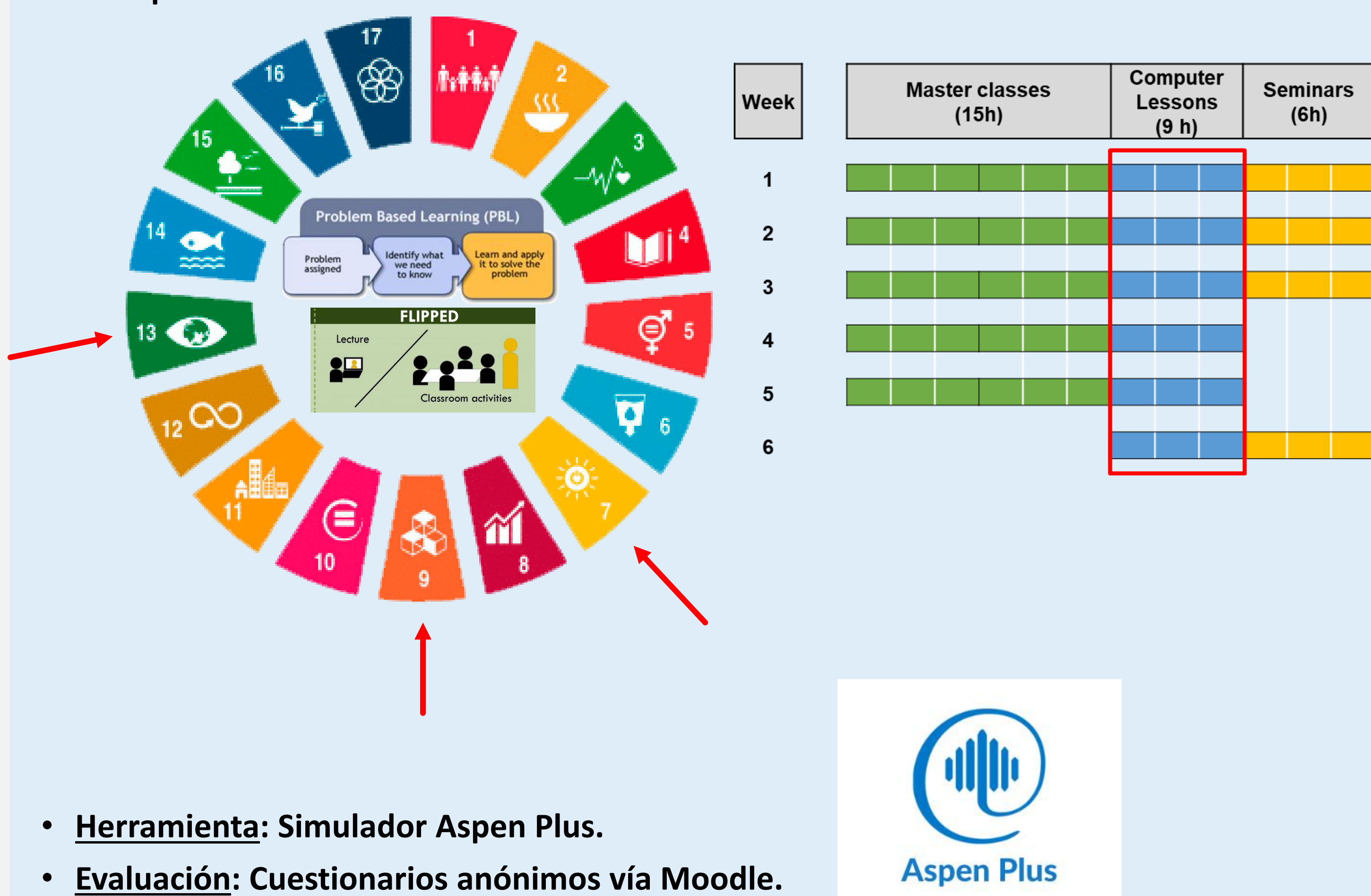
- Los ODS son clave en la educación superior para formar ingenieros e ingenieras conscientes de la sostenibilidad.
- La EHU integra 12 de los ODS en su Agenda 2030.
- ¿Cómo motivar a los estudiantes e integrar los ODS en el diseño de procesos químicos?
- ¿Cómo fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes?

2. Objetivos

- Mejorar el aprendizaje autónomo y el trabajo en equipo.
- Integrar los ODS en procesos químicos a través de dos asignaturas del máster.
- Evaluar la combinación de PBL + Aula Invertida + ODS.
- Fomentar el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y las habilidades de comunicación del estudiantado.

3. Metodología

- Curso: [Diseño de Procesos Químicos](#) (3 ECTS)
- Enfoque:



- Curso: [Integración de Procesos y Plantas Químicas Industriales](#) (4.5 ECTS)
- Enfoque: Integración de diferentes metodologías activas para el aprendizaje de tres sectores industriales: Industria del azufre, industria del cloro y sodio, industria del vidrio.



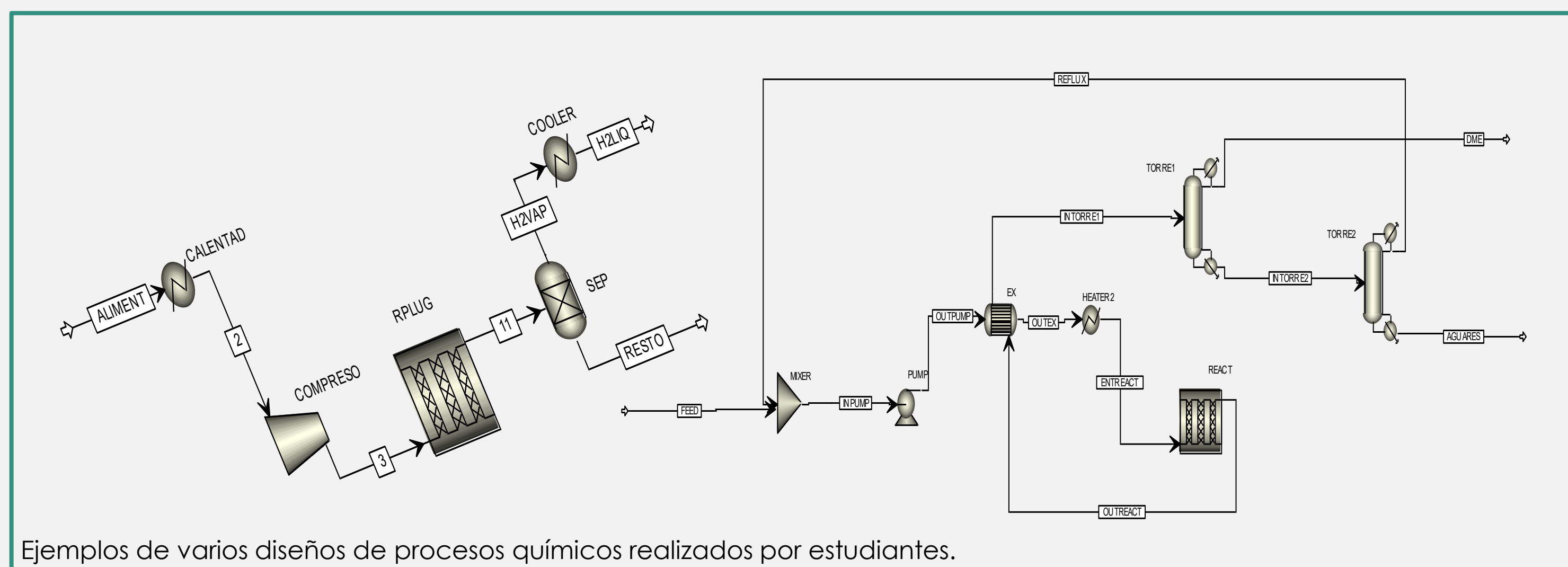
Aula Invertida



Juego de roles



Juicio simulado



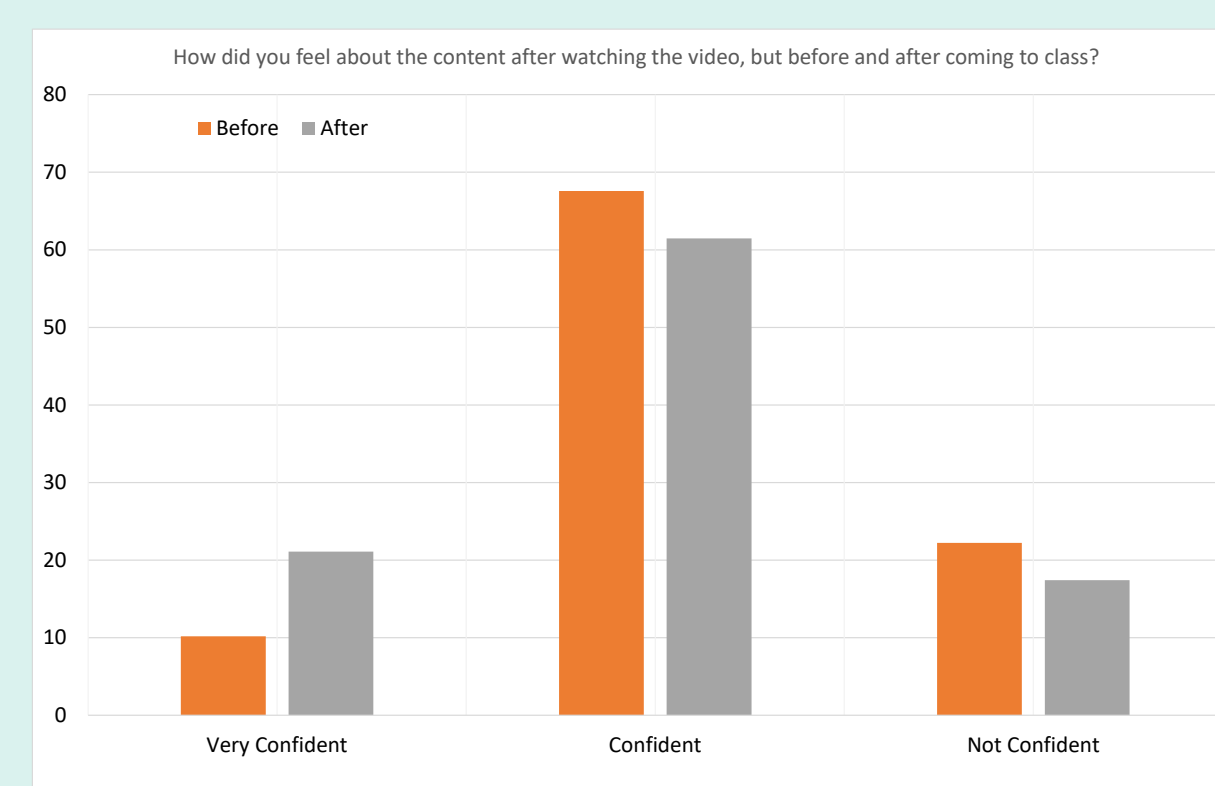
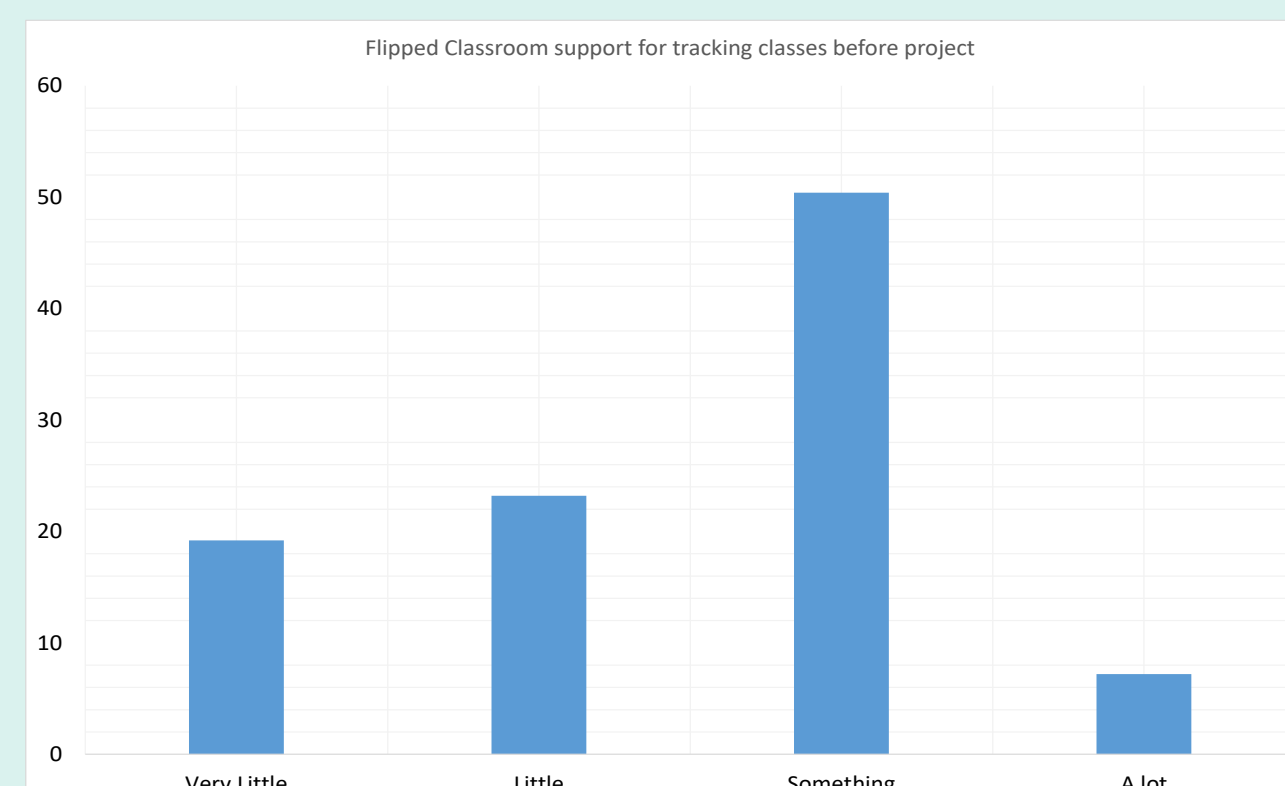
Ejemplos de varios diseños de procesos químicos realizados por estudiantes.

4. Conclusiones

- La integración de metodologías activas de aprendizaje enriquece el proceso de aprendizaje del alumnado.
- Las y los estudiantes mejoran su conciencia sostenible y competencia técnica.
- Es un modelo efectivo para formar ingenieros e ingenieras responsables con los desafíos globales de la sociedad.

4. Resultados

4.1 Aula Invertida (Diseño de Procesos Químicos)



- El uso de Aula Invertida evita que el manejo del software sea un cuello de botella, lo que posibilita trabajar aspectos más técnicos/ingenieriles del proceso.

4.2 ODS (Diseño de Procesos Químicos)

- Análisis del conocimiento de los ODS antes y después del proyecto:

%	Conocimientos ODS antes	Conocimientos ODS después	Integración ODS mejoran el proyecto	Dificultad implementación ODS
Muy poco	19	6	9	11
Poco	23	8	12	10
Bastante	51	64	51	39
Mucho	7	22	27	40

- Mejora académica tras implementar PBL + AI + ODS:
 - Tasa de fracaso: < 1 %.
 - Aumento de calificaciones A y B.
 - Proyectos más completos y profundos.

4.3 Integración de metodologías activas (Integración de Procesos y Plantas Químicas Industriales)

- Aumento de la motivación, el aprendizaje y la participación del alumnado.
- Fomento de una comprensión más profunda de los procesos industriales.
- Mejora del rendimiento académico tanto en evaluaciones grupales como individuales.
- Promueve el desarrollo de competencias transversales (como el pensamiento crítico, la comunicación y el trabajo en equipo) y la conciencia sobre la sostenibilidad.
- Eficaz en grupos pequeños y de nivel avanzado.
- Comentarios positivos del alumnado, destacando la relevancia práctica y el carácter interactivo del curso.

