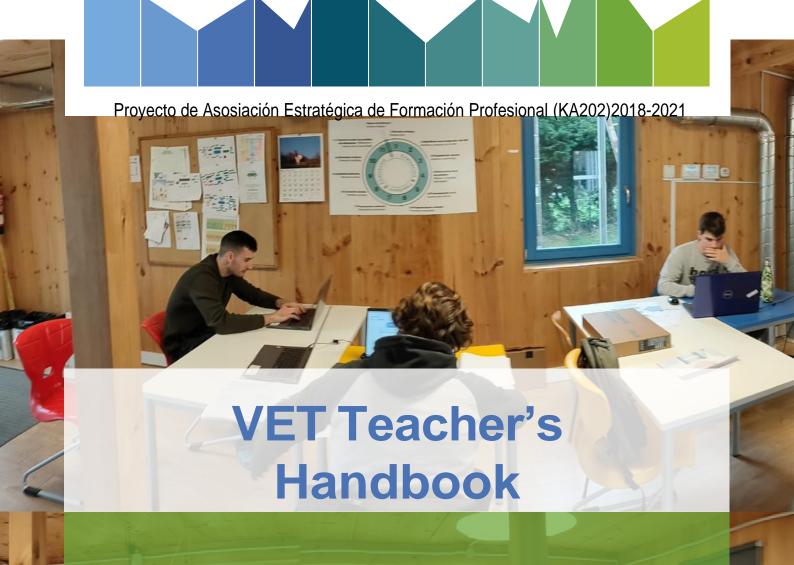
ENERGYDUCATION



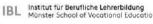
Implementación de metodologías basadas en proyectos

Version 2020-2021























COMENTARIO sobre la versión 2020-2021 del HANDBOOK

Debido a la pandemia, varios de los socios no pudieron implementar y experimentar la metodología PBL tanto en el espacio como en el tiempo, con los grupos de alumnado y con la temporalización planificadas previamente.

Debido a ello, en el futuro se llevará a cabo una actualización de la versión actual del Handbook por parte de los socios participantes de manera que integre la experiencia práctica de implementación de la metodología PBL en las aulas físicas con enseñanza presencial y con los aforos y horarios habituales. Dicha información se agregará a los casos de studio presentados en el mismo.





Indice de contenidos

1.	Inti	roducción	. 5
	1.1	Contexto	. 5
	1.2	Introducción de PBL (Problem Based Learning)	. 5
	1.3	La filosofía subyacente (detrás de) PBL	. 6
	1.4	Trabajando con problemas	. 6
	1.5	Pasos en el proceso de enseñanza-aprendizaje	. 7
	1.6	Varios diagramas de referencia	. 8
	1.7	Conclusión	10
2.	Сар	oítulo: Aplicando PBL – Fases del proceso y recursos	11
	2.1	Contexto	11
	2.2	Diseño de problemas o retos	13
	2.3	Fases del reto o problema	22
	2.3	.1 Fase 9: Evaluar resultados	33
3.	Cap	oítulo: ECVET and su empleo en Energyducation	38
	3.1	Contexto	38
	3.2	¿Qué es ECVET?	38
		¿Cómo emplear ECVET para lograr los objetivos de aprendizaje del proyec	
	3.4	Casos de ejemplo y ECVET	43
4.	Сар	oítulo: Gestión del proceso	47
	4.1	Contexto	47
	4.2	Equipos docentes autogestionados	47
	4.3	Rol del equipo docente autogestionado en el proceso PBL	48





4.4	Papel de los equipos directivos
5. Ca	pítulo: Adecuación de espacios
5.1	Contexto
5.2	Características de los espacios
6. Ca	pítulo: El nuevo rol del profesorado y del alumnado63
6.1	Contexto
6.2	El rol del alumno/a
6.3	El rol del profesorado
6.4	Interdependencia entre ambos roles
7. Ch	apter: Definiendo los equipos69
7.1	Contexto
7.2	Técnicas de formación de equipos
8. Ca	sos de Estudio
8.1 LHII (Caso de Estudio módulos Introducción & Instalaciones Térmicas- CIFP Usurbil
8.2	Caso de Estudio módulo Análisis Energético – Lulea Kommun (SE) 85
8.3	Case de Estudio módulo Iluminación Inteligente- Alfa College (NL)
8.4	Caso de Estudio módulo Diseño Experiencia Usuario - Alfa College (NL) 102
Lista de	figuras
Lista de	tablas



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

KA2 Nr. 2018-1-ES01-KA202-050327

1. Introducción

1.1 Contexto

En un mundo más globalizado, el ámbito laboral está cambiando rápidamente, así como la vida de las personas en general. Por lo tanto, la sociedad también está cambiando. Cambios económicos, productivos y tecnológicos (calentamiento climático, Industria 4.0, conectividad,...) que desde principios del siglo 21 se están acelerando, nos obligan a reconsiderar los propósitos y métodos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos, pero especialmente en la formación profesional.

Hay una demanda cada vez mayor en el mercado para los profesionales que, además de las habilidades técnicas, también deben estar capacitados en el uso de habilidades transversales o blandas, como el trabajo en equipo, el aprender a aprender, la creatividad, la adaptación al cambio, las habilidades digitales, la comunicación, la responsabilidad personal y social, etc. Las empresas requieren un nuevo perfil de trabajador, diferente a los que han demandado en el pasado.

1.2 Introducción de PBL (Problem Based Learning)

Con el fin de satisfacer esta necesidad de un nuevo tipo de empleado, y para abordar los desafíos futuros, los centros de Formación Profesional necesitan transformar su enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La opción metodológica que queremos aplicar en este nuevo enfoque es el Aprendizaje basado en Problemas (de aquí en adelante PBL, el cual se puede confundir en algunos casos con Aprendizaje basado en Proyectos), que tiene la ventaja que permite desarrollar junto con las Competencias Técnicas , las Competencias Transversales, y facilita la implementación práctica de nuevos conocimiento.

Otro de los objetivos principales por los cuales esta metodología ha sido elegida es que el alumnado, en la mayoría de las situaciones de enseñanza aprendizaje se convierte en sujeto activo y sobre todo responsable de su propio aprendizaje, mientras que los maestros son guías o mentores en el proceso.

En comparación con los métodos de enseñanza más tradicionales (jerárquicos), PBL es mucho más interactiva y se invita a los estudiantes a desempeñar un papel más activo.

.





1.3 La filosofía subyacente (detrás de) PBL

El reciente enfoque en los planes de estudios sobre competencias ha revolucionado la forma de entender y acercarse a la educación. Así, elementos como la actitud del estudiante hacia sí mismo y su entorno se vuelven cada vez más relevantes junto a sus competencias técnicas.

El aprendizaje se entiende como un proceso evolutivo, donde los estudiantes son protagonistas y responsables de su camino al logro de competencias.

Trabajando en equipo y a veces individualmente, pero siempre tratando de superar los desafíos encontrados en su trayectoria académica. El aprendizaje basado en problemas (PBL) es un modelo para la actividad en el aula que se aleja de las prácticas habituales en el aula de lecciones cortas, aisladas y centradas en el maestro. En cambio, las actividades de aprendizaje de PBL son a largo plazo, interdisciplinarias, centradas en los estudiantes e integradas con los problemas y prácticas del mundo real.

Mientras trabajan en la resolución de los problemas planteados (que luego se convierten en retos para el alumno), los estudiantes exploran, hacen juicios, crean alternativas, eligen, interpretan y sintetizan la información de manera significativa.

1.4 Trabajando con problemas

¿Cómo se trabaja en PBL? Se plantea el problema, que luego con ayuda y guía del profesor, se convierte en un reto para los estudiantes (la reformulación del problema como un desafío, invita a los estudiantes a tener una actitud de querer-hacer). Es fundamental que el reto sea claro y bien definido. El grupo de alumnos se divide en equipos que abordarán el desafío juntos.

El proceso de trabajo de resolver el reto en equipos proporciona un espacio de aprendizaje natural y motiva a los estudiantes a generar y aplicar los conocimientos necesarios y finalmente encontrar las mejores soluciones al reto. El objetivo principal no debe ser resolver el reto (en un principio) sino aprender durante el proceso de resolución del mismo.

La presentación de una situación problemática o una cuestión de conducción, su transformación a un reto, así como todo el proceso de trabajo hasta obtener un resultado, se estructura en función de las competencias técnicas y específicas de cada





cualificación profesional, así como aquellas competencias transversales que actualmente son estratégicas en ese ámbito laboral, tales como: autonomía en el aprendizaje, trabajo en equipo, orientación hacia resultados extraordinarios.

1.5 Pasos en el proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje se puede definir en los siguientes pasos o fases:

- 1. Se propone una situación problemática, que está cerca de la realidad y proporciona un modelo de aprendizaje contextual.
- 2. Se transforma el problema en un desafío. Es imprescindible interiorizar esta situación como un reto, con el fin de motivar e involucrar más a los estudiantes.
- 3. Recopilar y organizar información necesaria y generar alternativas. En esta etapa surgirán muchas preguntas y el papel del maestro es ayudar a los alumnos a hacer las preguntas más importantes y proporcionar información relevante que necesiten para resolver el problema. A veces, las respuestas a las preguntas generan aún más preguntas que deben responderse.
- 4. Las propuestas. Una vez que las preguntas son planteadas y contestadas, los estudiantes tienen que presentar y considerar diferentes alternativas para las soluciones. En esta etapa se estimula la capacidad creativa de los estudiantes y se puede requerir la cooperación con otros equipos.
- 5. Seleccione la propuesta. Una vez que todas las alternativas están en la mesa, elegimos la que es más adecuada. Dentro de las diferentes alternativas, es importante elegir una que realmente cumpla con nuestro objetivo.
- 6. Planifique las acciones. Es imprescindible asignar tareas dentro del equipo, incluyendo un análisis de los riesgos en la planificación.
- 7. Ejecutar. Desarrollar las acciones elegidas y planificadas. La práctica y la experimentación desarrollarán las competencias y habilidades de los estudiantes.
- 8. Presentación de resultados. Los estudiantes juntos o individualmente presentarán los resultados del desafío. Esto se puede hacer individualmente o en equipos.
- 9. Evaluar. La evaluación debe tener en cuenta no sólo los resultados del proyecto, sino también el proceso y las actitudes. Los estudiantes deben





reflexionar sobre cómo desarrollaron sus competencias durante el proyecto y sobre la definición de los desafíos futuros.

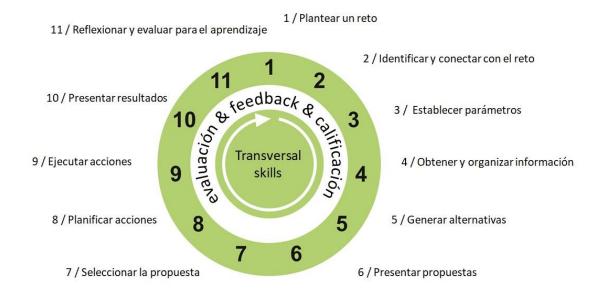
Aún así el proceso de evaluación no debemos dejarlo para el final del proceso. Debemos asumir que nuestro papel de guías del proceso, el feedback constante (bien el formal o programado o el informal o no previsto), ayudará al alumno a autorregularse en su proceso de logro de competencias.

Por tanto tenemos que intentar dejar la calificación y centrarnos en evaluar para crear evolución, porque no debemos olvidar que la evaluación se trata de conocer para ajustar el paso al camino.

1.6 Varios diagramas de referencia

Para entender mejor el proceso a seguir, tenemos como referencia algunos diagramas de procesos de PBL que hoy en día se están utilizando en diferentes países:

1. La FP de Euskadi, de la que forma parte Usurbilgo Lanbide Eskola, propone un diagrama basado en los 9 pasos antes mencionados, que es el siguiente proceso de 11 etapas:



Figur 1.1: PBL-Diagrama de 11 pasos

https://ethazi.tknika.eus/es/competencias-evaluacion/





Este proceso puede reducirse o modificarse según el criterio del grupo de profesores, como veremos más adelante.

2. Puede ocurrir que cualquiera de las fases se unan creando diferentes diagramas de proceso como podemos ver a continuación:



Figura 1.2: Gold Standard PBL

https://www.pblworks.org/what-is-pbl

Pero independientemente del diagram específico aplicado, el proceso siempre sigue un desarrollo similar:



Figura 1.3: Proceso PBL Warrior

http://www.wintonwoods.org/Content/project-based-learning





Todos estos diagramas de proceso hacen referencia al proceso en sí pero no debemos olvidar que queremos que el alumnado trabaje en equipo, por tanto, antes del desarrollo del proceso y el planteamiento del problema, el paso que deberíamos de realizar sería la creación de grupos de alumnos.

En teoría es un paso más pero hay veces en los que durante el curso escolar, siempre y cuando trabajemos con diferentes problemas (que luego se convierten en retos), este paso previo de creación de grupos/equipos no se realiza porque no se cambia la composición de dichos equipos.

En el caso de que sea necesario el cambio de grupo/equipo, este paso previo, qué podemos llamarle fase 0 es imprescindible realizarlo.

1.7 Conclusión

Nosotros elegimos el proceso de 11 pasos descrito anteriormente, que es utilizado por la FP de Euskadi, pero con algunas pequeñas modificaciones, y reduciendo el proceso a 9 pasos como hemos descrito anteriormente.

Elegimos este proceso porque en él se abordan diferentes situaciones que para el alumno serán beneficiosas durante su proceso de aprendizaje, no solo de las competencias técnicas sino también de las competencias transversales.

También elegimos este proceso porque lo estamos implementando en los centros de FP Euskadi, con mayor o menor desarrollo. En Usurbilgo Lanbide Eskola por ejemplo, en la mayoría de los ciclos formativos ofertados lo estamos implementando con resultados satisfactorios para el alumno.

Aun así no debemos olvidar que el mayor cambio lo deben dar los profesores. Este tipo de cambio metodológico no se puede realizar sin una gran aportación y dedicación del profesorado implicado. Es en estos casos en los que el grupo de profesores debe convertirse en verdadero equipo. En caso contrario el proceso fracasará teniendo como consecuencia principal la desmotivación del alumnado.



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

KA2 Nr. 2018-1-ES01-KA202-050327

2. Capítulo: Aplicando PBL – Fases del proceso y recursos

2.1 Contexto

En general todas las metodologías activas tienen el mismo denominador común que es que el alumno es el gran protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje. En nuestro caso PBL permite enfrentar al alumnado a una situación problemática real y resolverla de manera activa y en equipo, con la guía y acompañamiento del profesorado.

Este escenario ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que aprenden en situaciones reales donde se enfrentan a retos, problemas, prueban soluciones e interactúan con otros estudiantes dentro de un determinado contexto.

Está basada en el principio fundamental de que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.

Como docente de Formación Profesional, una de las tareas principales si no la más importante, es la de preparar a tu alumnado para que pueda incorporarse satisfactoriamente al mundo laboral actual y proporcionarles el mayor número de herramientas posibles para que les permitan adaptarse a los cambios futuros.

Una de las opciones que consideramos es tener un contacto directo con las empresas en el área donde nuestros estudiantes puedan trabajar en el futuro, de manera que nos guíen en la planificación de los proyectos. Es más, es incluso mejor la participación de las empresas en el proyecto, en su caso, en el diseño del problema y, por ejemplo, en la evaluación de los productos o competencias del alumnado.

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje ofrecen mecanismos para alcanzar este objetivo, pero deben igualmente amoldarse y proporcionarte diversos medios para que puedas enfrentarte a esta tarea. El uso de una metodología u otra viene realmente





dado por el contexto que tengas en el aula; la implantación de una metodología u otra debe igualmente estar fundamentada en una necesidad que tenga el docente pero sobre todo el equipo docente.





2.2 Diseño de problemas o retos

A la hora de diseñar tendremos en cuenta que una preparación/planificación previa del proyecto representa una alta probabilidad de éxito. En primer lugar, para llevar a cabo la planificación de la programación didáctica del aula es importante conocer en profundidad los resultados de aprendizaje que se quieren adquirir:

- Resultados de aprendizaje técnicos
- Resultados de aprendizaje transversales

1. Las competencias técnicas

En la mayoría de países, los certificados/títulos profesionales se basan en la demanda del mercado laboral. Un certificado se puede obtener a través de la formación inicial o de los cursos de formación ocupacional. En ambos casos, la descripción de la cualificación de un certificado específico se divide en unidades, las cuales describen los resultados de aprendizaje que deberían lograrse, especificando el contexto profesional en el que dicho perfil se va a aplicar. El problema o reto que se va a diseñar tiene que estar relacionado directamente con los descriptores de la cualificación y las tareas profesionales específicas descritas en la misma. Pero, tal como se ha mencionado anteriormente, se puede observar también las necesidades formativas de los perfiles laborales de las compañías locales, de cara a identificar las tareas de trabajo.

Cuando se observa la tarea profesional, es posible que el alumno precise de los resultados de aprendizaje de una cualificación profesional o de más de una cualificación profesional. Por lo tanto, la integración de resultados de aprendizaje de varias cualificaciones profesionales puede ser necesaria en algunos retos.

En el currículo de cada ciclo formativo, tenemos que partir de un conocimiento sobre los Resultados de Aprendizaje y los criterios de evaluación de cada módulo formativo. Esto va a facilitar el diseño de los retos/problemas, pues te van a marcar el escenario para su creación. Como ejemplo de un módulo formativo, tomamos la descripción de la cualificación "Grado Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica":





Certificación Energética de Edificios

La persona competente:

- Evalúa el aislamiento existente en la envolvente térmica, relacionando las propiedades de sus components con su comportamiento higrotérmico.
- Determina los límites de demanda energética en las envolventes de los edificios verificando que sus elementos constituyentes cumplen con las regulaciones establecidas.
- Calcula las necesidades energéticas en orden a garantizar la habitabilidad,

Se adjunta la Unidad llamada "Certificación Energética de Edificios". Los correspondientes Resultados de Aprendizaje se muestran en el párrafo anterior.

Si se toma en cuenta los resultados de aprendizaje y, al mismo tiempo, las competencias, habilidades y conocimientos demandados por las compañías del entorno, se puede fijar el diseño del mapa de competencias del alumnado y definir cómo deberían alcanzarse después del proceso de aprendizaje.

Una vez que se tienen claros qué Resultados de Aprendizaje se pueden trabajar de manera simultánea, o separadamente, se podrá definir una buena planificación de los tiempos, la temporalización del proceso y su peso en la programación didáctica.

Es importante recalcar el trabajo en equipo del profesorado encargado de los distintos módulos implicados en el planteamiento didáctico. Poder contar con momentos de coordinación va a ser fundamental. La incorporación de este tipo de metodologías exige un gran compromiso, dedicación y trabajo en equipo por parte del profesorado.

Como ejemplo, podemos suponer un reto/problema en un currículo formativo de nivel formativo EQF 4 asociado a la cualificación "Técnico Superior en Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica". Queremos diseñar un problema basado en tres diferentes módulos formativos llamados "Certificación Energética de Edificios", "Gestión del Montaje y Mantenimiento de Instalaciones Solares Térmicas" y "Promoción del uso eficiente de la energía y agua".

Desde aquí, el profesor será capaz de identificar cuáles de los resultados de aprendizaje de estos módulos será necesario integrar en el diseño del reto y servirá





como base para la definición de las actividades formativas que compondrán el proyecto del alumno.

Como ejemplo, estos resultados de aprendizaje se seleccionarán para formar parte del reto:

Certificación energética de edificios:

• Evalúa el aislamiento de la envolvente térmica, relacionando las propiedades de sus componentes con el comportamiento higrotérmico.

Gestión del montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

 Planifica el montaje de instalaciones solares térmicas especificando las fases y determinando los recursos previstos.

Promoción y uso eficiente del agua:

 Organiza sesiones informativas sobre la eficiencia en el uso de la energía y agua, relacionando las actividades diseñadas con los clientes objetivo identificados.

2. Las competencias transversales

Podemos definirlas como aquellas características que la persona posee y que le permiten desenvolverse en un entorno organizativo, más allá de los conocimientos técnicos. Tenemos claro que ser competente en un campo profesional no requiere de sólo conocimientos teóricos, sino que requiere saber resolver problemas y situaciones de trabajo de manera autónoma.

La mayor dificultad que entrañan este tipo de competencias, es lograr objetivarse para poder otorgarles una evaluación justa. Por ello la importancia de tener instrumentos que nos permitan cuantificar el grado de adquisición por parte de los alumnos.

Un instrumento que va a permitir de manera muy efectiva cuantificar estas competencias son las rúbricas. Se definen como un conjunto de criterios relacionados directamente con los objetivos de aprendizaje de los estudiantes y que tratan de ser lo más objetivos posible, consiguiendo así una evaluación más justa y transparente.





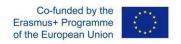
Modelo básico de rúbricas									
	Calidad Inferior	Calidad media	Buena calidad	Calidad excepcional					
Criterio 1	Descriptores actuación aquí								
Criterio 2									
Criterio 3									

Figure 2.1: Estructura de las competencias en rúbricas

En efecto, en el caso de que esta información sobre cómo un alumno será evaluado es compartida con el mismo con antelación a la evaluación del mismo, los aprendices mostrarán un mayor interés en el trabajo en los aspectos clave de las competencias y puede incluso decidir qué nivel de competencias quieren alcanzar.

Como un ejemplo de cómo valorar las competencias transversales, un conjunto de competencias (agrupadas en cuatro áreas de interés principales- personal, digital, comunicación y colaboración) se muestra junto con los criterios y las rúbricas que permiten asignar una cierta calificación a cada estudiante cuando se lleva a cabo un reto PBL. Este conjunto de competencias está basado en el trabajo realizado por el sistema vasco de FP durante la implantación de la metodología PBL en los centros de FP locales. Las competencias específicas a valorar en el reto deberían ser compartidas por el grupo de profesores de acuerdo a las prioridades en vista del perfil del mismo y los perfiles demandados por el entorno laboral local. El objetivo sería el de enfatizar la evaluación de aquellas competencias que deberían ser mejoradas respecto al nivel inicial del alumnado incrementando su ponderación en la nota final.





1	PERSONAL	Trabajo excelente	Trabajo muy bueno	Trabajo bueno	Trabajo suficiente	Necesidad de mejora	Resultado insuficiente		
	Score	5	4	3	2,5	2	1		
	Emprendizaje	Formula una meta sobre ideas, proyectos o mejoras en curso y define un plan de implementación.	Define un plan para implementar ideas, proyectos o mejoras y asume riesgos en la ejecución	Pone en práctica ideas, proyectos, mejoras propias o de equipo de forma independiente.	Pone en práctica ideas, proyectos, mejoras propias o de equipo con la ayuda de otros.	Define ideas, proyectos o mejoras que podrían implementarse en el campo.	No tiene ideas, proyectos o mejoras que se puedan poner en práctica.		
Competencias	Autonomía	Demuestra la voluntad de superación al enfrentarse a situaciones imprevistas y cuenta con recursos y capacidad para encontrar soluciones de forma autónoma	Programa tareas mientras se adhiere a objetivos y cronogramas.	Completa las tareas de forma independiente dentro de un período de tiempo específico.	Completa tareas de forma independiente y solicita asistencia cuando sea necesario.	Puede desarrollar actividades según las indicaciones de los profesores o compañeros de equipo.	Requiere apoyo constante de profesores o compañeros de equipo para cualquier tipo de actividad.		
	Implicación	Lidera la iniciativa del grupo.	Participa constantemente en actividades y contribuye regularmente.	Participa activamente y propone acciones y actividades en equipo.	Participa en promociones y actividades del equipo y demuestra un comportamiento apropiado en el cumplimiento del tiempo, los materiales y los compromisos asumidos.	Llega justo a tiempo y participa en acciones y actividades del equipo, pero no las sugiere y no demuestra un comportamiento adecuado en cuanto al tiempo, los materiales y los compromisos asumidos.	Demuestra un comportamiento inadecuado para las reglas básicas de asistencia, puntualidad, manejo de materiales y adherencia a los compromisos asumidos.		

Tabla 2.1: Competencias personales





CC	MUNICACION	IUNICACION Trabajo excelente Tra		Trabajo bueno	Trabajo suficiente	Necesidad de mejora	Resultado insuficiente	
	Calificación	5	4	3	2,5	2	1	
Competencias	Comunicación verbal	Se comunica de manera eficiente: en un tono tranquilo, se adhiere a los compromisos acordados, se abstiene de las frases vacías y mantiene el contacto visual.	ente: en un tono uilo, se adhiere a compromisos ados, se abstiene is frases vacías y tiene el contacto Habla con claridad y se puede entender fácilmente, proporciona informes escritos según sea necesario, no excede el tiempo programado al presentar. Expresa ideas, opinione sentimientos sin dudar invita al resto del perso a comunicarse entre setiene el contacto		Comparte sus propias ideas, opiniones y sentimientos tan pronto como sea necesario.	Rara vez expresa sus propias ideas, opiniones y sentimientos y, cuando lo hace, no quedan claros.	Tiene problemas para expresar sus propias ideas, opiniones y sentimientos y no siembra respeto por otras comunicaciones (interrumpe, engaña).	
Com	Comunicación escrita	Redacta informes escritos que se presentan de una manera original, agradable, atractiva y visualmente buena (por ejemplo, utilizando imágenes y mapas mentales).	Redacta informes escritos que están bien estructurados y son fáciles de seguir de manera lógica (por ejemplo, con una tabla de contenido)	Redacta informes escritos debidamente estructurados.	Redacta informes escritos que no contienen errores ortográficos.	Redacta informes escritos que tienen algunos errores ortográficos y están mal estructurados.	Redacta informes escritos que tienen muchos errores ortográficos y están mal estructurados.	

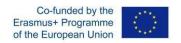
Tabla 2.2: Competencias comunicativas





	DIGITALES	ALES Trabajo excelente Trabajo muy bueno		Trabajo bueno	Trabajo suficiente	Necesidad de mejora	Resultado insuficiente	
	Calificación	5	4	3	2,5	2	1	
	Manejo información	nformación I (por ejemplo, utiliza I		utilizando varios tipos de motores de búsqueda de	Investiga información utilizando un solo motor de búsqueda de Internet	Investiga información utilizando sitios web individuales.	No busca información en Internet.	
Competencias	Comunicación	comunicación para		sincrónica a través de teléfonos inteligentes, correo electrónico o programas de	Se comunica de forma asincrónica a través de un teléfono inteligente o correo electrónico.	No utiliza medios digitales para comunicarse.		
8	Creación contenidos	Produce contenido digital complejo (multimedia) con opciones avanzadas y edita el contenido producido por otros.	Produce contenido digital (multimedia) y edita contenido producido por otros.	Produce contenido digital (medio único) y edita contenido producido por otros.	Produce contenido digital simple (por ejemplo, presentaciones de PowerPoint) y edita contenido producido por otros.	Produce contenido digital simple.	Consume medios digitales pero no produce contenido.	
	Seguridad	Asume responsablemente las funciones de gestión de seguridad. Asume responsablemente las funciones de gestión de seguridad. Toma medidas avanzadas (por ejemplo, contraseñas seguras) y utiliza canales seguras) y utiliza canales		Toma medidas avanzadas (por ejemplo, contraseñas seguras) para proteger los dispositivos electrónicos.	Realiza medidas básicas para asegurar equipos electrónicos.	No toma en cuenta la seguridad cibernética de sus propios dispositivos		





			dispositivos electrónicos.			electrónicos.
Resolución problemas	Resuelve casi todos los problemas que surgen en relación con la tecnología de la comunicación.	Contribuye significativamente a la resolución de problemas relacionados con la tecnología de las comunicaciones.	Resuelve las dificultades básicas más habituales relacionadas con las tecnologías de la comunicación.	Utiliza su propio equipo correctamente, pero no puede hacer nada cuando surgen dificultades.	Es capaz de encontrar respuestas a problemas técnicos, no utiliza correctamente el equipo propio	No es capaz de encontrar respuestas a problemas técnicos, no utiliza correctamente el equipo propio

Tabla 2.3: Competencias digitales





C	OLABORACION	Trabajo excelente	Trabajo muy bueno	Trabajo bueno	Trabajo suficiente	Necesidad de mejora	Resultado insuficiente
	Calificación	5	4	3	2,5	2	1
	Trabajo en equipo	Trabaja en los conflictos en equipo de acuerdo con un plan.	Es capaz de manejar conflictos dentro del equipo y contribuir a la resolución.	Hace contribuciones significativas y es capaz de identificar conflictos dentro del equipo.	Hace las contribuciones adecuadas y crea un buen ambiente dentro del equipo.	No contribuye al equipo, pero tampoco contribuye al mal humor en el equipo.	No contribuye al equipo y contribuye a un mal ambiente de equipo.
Competencias	Resolución problemas	Trabaja en los conflictos en equipo de acuerdo con un plan e incorpora varias áreas de mejora en el proyecto.	n equipo Con un Conflictos dentro del equipo Ora varias ijora en el Description de los resultados. Es capaz de lidiar con los Sugiere alternativas Creativas considerando el proceso anterior. Identifica los problemas, propone diferentes estrategias, decide cuál es la más útil, implementa y evalúa los resultados.			Identifica los problemas pero no presenta un enfoque estratégico para resolver el problema.	No identifica los problemas.
	Toma decisiones	Crea un plan para la implementación de las decisiones tomadas y los posibles ajustes.	Es capaz de tomar la iniciativa y tomar decisiones correctas incluso en situaciones desconocidas.	Participa en la toma de decisiones considerando las metas del grupo como propias y responde a los compromisos asumidos.	Toma decisiones considerando diversas opciones y analiza la situación.	Toma decisiones sin sopesar diferentes opciones.	Se esconde y no toma decisiones.

Tabla 2.4: Competencias en colaboración





2.3 Fases del reto o problema

Primero, es necesario construir una historia, contexto o escenario que represente una situación problemática relacionada con una o más unidades de capacitación y que permita a los alumnos trabajar en los resultados de aprendizaje seleccionados. Esta situación problemática deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Tiene que ser una situación lo más realista posible y relacionada con su profesión,
- Debe estar cerca de los problemas que pueden ocurrir en la vida real de un alumno o debe ser un problema que el alumno pueda encontrar en su vida profesional (por ejemplo, "las luces se apagan si quieres usar el microondas mientras tu hermano está jugando con una play-station ... "),
- La descripción de la situación problemática no debe incluir toda la información de forma estructurada para que el alumno piense e investigue,
- Una situación que requiere la colaboración entre diferentes alumnos,
- Un problema que necesita una solución evaluable,
- Un problema que requiere investigación, consulta a un experto u otro tipo de soporte de información de un producto o servicio específico e interpretación de esta información.

Como ejemplo, podemos tomar un reto específico desarrollado durante el presente proyecto. La referencia será la descripción de la cualificación de SME. En este caso, el reto cubrirá la unidad 2 de resultados de aprendizaje agregados "Diseño y análisis de sistemas inteligentes de medición de energía". Específicamente, en este caso, los cinco resultados de aprendizaje serán cubiertos por el reto, incluidas todas sus competencias técnicas (descriptores de habilidades y conocimientos).





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union		<u>Energyducation</u>					ERO	3YDU	CATION
Generic Title of the Unit:	U2 – Design and Analysis of Smart Energy Measurement Systems								
Energyducation EQF Level:	4								
ECVET Points:	(if applica	ble)							
ECTS Credits:	(if applica	(if applicable)							
NQF Level:	ES	ES NL		L	SE	NO		DE	СН
	5		4		5	4		4	5
	•		Learnii	ng Outco	mes				
Energyducation – U2 Design and Analysis of Sma	art Energy	1	ining indule		Competence				
Measurement Systems			ode		Knowledge		Skills		
		4/3/2		Is able	to define energy	measurem	ent para	meters in the sy	stem
2.1: Identification of measurement points and parameters		4/3/3 Knows how to calculate energy (air/water) and balance (generation, distribution, consump		denergy Interprets a certain energ		· · ·			

Figura 2.2: Resumen de la cualificación SEM.

En la descripción del reto correspondiente para el alumnado, se hará un breve recordatorio sobre los resultados de aprendizaje que deben lograr los estudiantes..

M01.- Diseño y análisis de Sistemas de Medición Energética Inteligente Resultado de Aprendizaje 1: Puede definer los parámetros de medición energética de un sistema Resultado de Aprendizaje 2: Puede identificar y montar los sensors más adecuados para la medición de los parámetros Resultado de Aprendizaje 3: Puede identificar e implementar la plataforma a emplear para la integración de la monitorización de datos Resultado de Aprendizaje 4: Puede identificar el balance energético y los parámetros de eficiencia Resultado de Aprendizaje 5: Puede identificar los perfiles del consumo energético del usuario y su relación con el uso estimado de la energía

Tabla 2.5: Resultados de Aprendizaje

Al mismo tiempo, se cubrirán y evaluarán determinadas competencias transversales durante el reto. El equipo docente decidirá cuáles se incluirán en función del equipo





del alumno y de los requisitos que tanto el profesorado como las empresas demanden en el sector laboral específico y en el ámbito local.

Competencias transversales

Trabajo en equipo: habilidad para gestionar los conflictos y proponer soluciones

Informe, presentación, y TICs: habilidad para la entrega de informes y presentaciones claras empleando TICs.

Trabajo Individual (autonomía e implicación): habilidad para encontrar soluciones a los problemas que surgen e implicación y compromiso

Comunicación oral: habilidad para mostrar ideas de una forma clara y ordenada. Presentarlas con el ritmo y tono adecuados.

Tabla 2.6: Competencias transversales

Una vez definidos los resultados de aprendizaje y su evaluación, el siguiente paso será elegir y diseñar las actividades que conducirán a estos resultados de aprendizaje, los resultados que permitirán llevar a cabo el trabajo y recoger la evidencia necesaria para la evaluación. del desempeño del estudiante. Con esta información, generaremos dos documentos: una guía para el equipo docente, que servirá para recopilar el diseño del proceso por parte de los docentes, y una guía para los alumnos para informarles sobre la planificación de actividades.

La guía para el equipo docente contendrá:

- Los criterios de evaluación para los resultados de aprendizaje que se trabajarán en el reto,
- La planificación del tiempo y elementos interactivos,
- La información necesaria para el desarrollo del reto/problema,
- Los modos de coordinarse el equipo docente y cómo se asegurará la comunicación entre el profesorado, p.ej. reuniones semanales, blogs, etc.
- El sistema de evaluación, p.ej. las rúbricas.

La guía del alumnado contendrá como mínimo la siguiente información:

- Los objetivos a alcanzar,
- Cómo se evaluará al alumnado,
- Qué debe ser entregado por el alumnado (productos a realizar)
- Qué recursos están disponibles.





A continuación, los profesores describirán el proceso de trabajo o más bien cómo presentar cada fase del proceso que conduce a la solución del problema a los alumnos. Como se explicó anteriormente en el primer capítulo, el proceso debe tener nueve fases. Estas nueve fases permitirán a los alumnos alcanzar los resultados del aprendizaje técnico y transversal de acuerdo con el nivel de cualificación específico. Durante este proceso, los alumnos trabajarán habilidades o aspectos como la búsqueda y gestión de información, las competencias de resolución de problemas, la creatividad y, sobre todo, el trabajo cooperativo y colaborativo en equipo. En otras palabras, la situación problemática es un desafío que debe resolverse a través de los nueve pasos del proceso. Este proceso no depende del tiempo que tenga que dedicar un alumno a completar los nueve pasos: un proceso puede durar dos horas, un mes o tres meses. Tu labor como docentes será detallar cada fase del proceso y sobre todo orientar y apoyar adecuadamente a los alumnos para que adquieran las competencias necesarias. El alumno debe saber qué tiene que hacer en cada fase y cuál será el apoyo del equipo docente. Pero lo más importante es que el alumno debe ser consciente de la importancia de todos los pasos a seguir.

Fase 1: Plantear la situación problemática

Se realizará la presentación de la situación problemática. Podemos utilizar diferentes soportes informáticos (Powerpoint, Prezi, Visual Thinking, videos de youtube, películas,...) para realizar dicha presentación. Conviene que estén presentes en la medida de lo posible los docentes que participarán como guías del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la descripción del problema, es interesante introducir palabras clave que durante el desarrollo del mismo vayan a utilizar/aprender, para que el alumno se familiarice con los conocimientos y habilidades y sobre todo las actitudes que se pretenden lograr.

Se tendrán que detallar cuales van a ser los entregables o productos que el alumnado deberá realizar (memorias, montajes, documentos de cálculo, esquemas, presentaciones,...).

Vamos a tomar como ejemplo la siguiente situación problemática. (Podría aplicarse en un ciclo formativo de grado superior de Mantenimiento de instalaciones térmicas y de fludos, para trabajar varios R.A.s del módulo Energías renovables y eficiencia





energética.

"En una vivienda multifamiliar se ha detectado que el consumo de energías fósiles es superior dependiendo del generador de calor utilizado. Se plantea al alumnado que dependiendo del análisis de los consumos energéticos de las viviendas, realicen una propuesta de viabilidad de cambio de generador de energía, teniendo en cuenta la posibilidad de incluir en dicha generación la Energía Solar"

Estas evidencias del aprendizaje que tendrán que realizar, no solo demostrarán los niveles a los que ha llegado el alumnado, sino que detallarán también la evolución del aprendizaje de dichos alumnos. Es por ello que deben ser conscientes que todo lo van a realizar pero sobre todo que documenten (fotos, videos, memorias,...) les van a servir para progresar en su aprendizaje.

En cuanto al proyecto Energyducation y, siguiendo con las cualificaciones y los resultados de aprendizaje (LOs) antes mencionados, el problema podría definirse como se indica a continuación.

Tareas a llevar a cabo

Se debe realizar un análisis de autosuficiencia energética del edificio extrayendo datos mensuales de los sistemas de monitorización existentes. Hay que analizar la generación de energía eléctrica así como el consumo energético para comprobar si somos autosuficientes y, en caso contrario, proponer las posibles opciones para conseguirlo.

Se debe realizar un análisis energético del intercambiador de calor de tierra MVHR +, extrayendo datos mensuales de los sistemas de monitorización existentes. Se tiene que analizar la variación del índice de eficiencia térmica mensualmente para adivinar cuáles son las mejores condiciones en las que funciona el equipo.

Deberás entregar los archivos que hayas utilizado para la realización del análisis y presentar un informe con las tareas realizadas así como las principales conclusiones del trabajo. Se deberá realizar una presentación oral frente a la clase explicando las principales conclusiones del trabajo así como el desempeño del grupo (división de tareas, desempeño en equipo...). Se deberá entregar el material de apoyo para la presentación oral.





Fase 2: Del problema al reto. Identificar

El alumnado comprende el problema que se le plantea a la hora de resolver el problema. Posible dinámica para hacerlo: 1-2-clase

Se vuelve a leer la situación problemática. Utilizaremos la herramienta 1-2-clase:

- 1: Cada alumno toma notas de qué es lo que se está pidiendo
- 2: Se pone en común lo escrito con otro compañero
- 3: Se realiza la puesta en común con el equipo puesta en común de los equipos para comprobar que todos han identificado el reto.

En esta fase el alumnado identifica los aspectos claves del problema, asumiendo su protagonismo a la vez que conecta y se implica en la solución del mismo y tomándolo como un reto personal y colectivo.

Posibles técnicas para identificar los aspectos clave:

Preguntas: "Qué, quién, cómo, dónde". Podríamos utilizar una plantilla en la que cada alumno anotará, contrastará y debatiría sobre estas cuestiones planteadas:

Cuáles serían las tareas principals a llevar a cabo para enfrentar el problema?

Cuál es el resultado específico de cada tarea?

Cómo y cuándo debo llevar a cabo estas tareas?

Cuál sería una solución excelente al problema para mí?

Cuál sería una solución mala del problema para mí?

Finalmente, cada equipo será preguntado para que identifique los hitos del proyecto, resultados y fechas de entrega relacionadas (p.ej. documentación a entregar, evidencias del trabajo individual o colectivo).





Fase 3: Obtener y organizar la información. Generar alternativas

El alumnado deberá buscar información que no conoce, investigar y practicar procedimientos, y formar habilidades y competencias que aún le falta. Es muy importante en este punto que las herramientas didácticas para ayudar al alumnado a afrontar el desafío estén definidas de antemano. Estas herramientas pueden ser un conjunto de preguntas, documentos, enlaces, etc. que permiten al alumno/a definir los conocimientos, habilidades y competencias que necesita llevar a cabo para cada tarea.

La experiencia docente indica que estas herramientas didácticas son esenciales para el progreso del aprendizaje, ya que el alumnado se dará cuenta por sí mismo de qué conocimientos, habilidades y competencias debe adquirir. Los profesores deben estar preparados para programar el contenido de la formación de acuerdo con lo que el individuo detecta como su brecha de formación. Los profesores también deben asegurarse de que se abordarán todos los diferentes contenidos de formación que quieren que sus alumnos estudien durante el reto.

Estas herramientas didácticas también son muy útiles para que los profesores detecten lagunas formativas y actúen en consecuencia, por ejemplo: tener una clase extra, invitar a un experto externo, incluir formación extra, etc.

Los equipos de profesores pueden realizar una autoevaluación del alumno/a o utilizar cuestionarios sobre los conceptos y procedimientos que se aprenderán durante las diferentes fases del reto. Como ejemplo, podríamos usar la misma técnica de grupo que en la Fase 2:

Qué debo saber?	Qué debo saber hacer?	Qué información o recursos necesito?

Tabla 2.7: Técnicas de grupo con cuestiones-Q

Esta fase de búsqueda de información se convierte en una fase de autoformación y formación en la que el profesorado de cada módulo tiene preparadas actividades concretas que responden a la consecución de los resultados de aprendizaje para que el alumno se entrene (llene su mochila de conocimientos y habilidades) y adquiera





capacidades que posteriormente va a utilizarlas en la resolución del problema de una manera autónoma.

Durante el transcurso de esta fase el profesorado irá recogiendo evidencias (pueden ser individuales o grupales) de las competencias técnicas y transversales que está adquiriendo el alumno, pueden ser trabajos o pruebas individuales y trabajos o pruebas que se realizarán en equipo.

Como apoyo en esta fase se podrían utilizar herramientas digitales tales como moodle, Google classroom o similares, bien para gestionar el conocimiento (banco de información) o bien como recogida y uso de las evidencias.

Es interesante practicar tambien las competencias transversales qué queremos qué el alumnado adquiera. Al igual qué entrenamos las competencias técnicas, las competencias transversales también debemos practicarlas durante la resolución del problema y esta fase es alguna de las adecuadas para trabajr por ejemplo, la competencia de Aprender a aprender.

Fase 4: Generar y presenter propuestas

Con los conocimientos adquiridos en la fase anterior el alumno estará en disposición de hacer frente al Reto. Será capaz de proponer soluciones al Reto que se plantea.

Las propuestas irán dirigidas por ejemplo en nuestro caso al tipo de instalación hidraúlica Solar: Tipo de caldera; tipos de tomas de corriente; tipos de encendido de luces; tipos de luces; dimensión del cuadro general; Esquema hidráulico de la instalación; Esquema eléctrico...

Para ello utilizaremos la dinámica Brainwriting:

- Se pide a cada alumno que escriba al menos una propuesta de solución.
- Después, el alumno pasa la hoja a otro alumno del equipo, sentado al lado izquierdo.
- Este alumno recibirá la propuesta de su colega y dispondrá de 5-10 min. es hora de aportar mejoras.
- Este proceso se repetirá hasta que cada alumno haya pasado por todas las propuestas.

Existe una variedad de otras herramientas de aprendizaje colaborativo (por ejemplo, lápices en el centro). Hay que asegurarse de seleccionar una herramienta que haga





que el alumno genere propuestas, las discuta como trabajo en equipo y, finalmente, hay que solicitar a los alumnos que elijan una de todas las propuestas generadas por el grupo o una combinación de varias propuestas.

Es importante "forzar" a los alumnos a generar un cierto número de soluciones (al menos tantas como miembros del equipo) para evitar que el equipo esté de acuerdo con la primera o la más obvia solución, y no intente imaginar más.

En esta fase, se tomará evidencia de la competencia transversal del trabajo en equipo para lo cual el docente recogerá las fichas con las propuestas.

Fase 5: Seleccionar propuestas

Esta fase se trata de tomar decisiones. El equipo de alumnos debe seleccionar una propuesta o acordar la que mejor combine las propuestas elaboradas en la fase anterior 4. Durante este proceso de toma de decisiones, el equipo docente debe comprobar la comunicación del equipo de alumnos, los roles que cada alumno adopta en este proceso y las estrategias que emplea el equipo para analizar las propuestas.

También puede trabajar con herramientas de toma de decisiones, como el diagrama de Ishikawa, el diagrama de Pareto y / o herramientas de diagnóstico.

Una vez que el equipo de alumnos esté de acuerdo con la propuesta, debe presentar su idea al equipo docente. Esto es fundamental para asegurar que la solución sea adecuada para el problema y si no encaja, el equipo docente debe proponer cambios que permitan concretarlo. Las habilidades de comunicación del alumno también pueden abordarse durante la presentación de las propuestas.

Fase 6: Planificar acciones

Para implementar esta fase, el equipo docente puede hacer uso de herramientas de organización y planificación, como Canvas o diagramas de Gantt. Es conveniente que los alumnos sepan cómo funcionan estas herramientas antes de esta fase. Si observa el





reto descrito anteriormente, se necesitaría la siguiente lista de tareas para llevar a cabo el diseño y la instalación:

- 1. Hacer los planos y esquemas
- 2. Realizar el acopio de materiales y herramientas
- 3. Realizar el cálculo y diseño de la instalación
- 4. Realizar el montaje de la instalación
- 5. Realizar las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha
- 6. Preparar el informe técnico
- 7. Preparar la presentación final

Al principio, puede resultar difícil hacer que los alumnos trabajen en la fase de planificación, ya que es posible que deseen pasar de inmediato al siguiente punto y comenzar a implementar la solución. Paso a paso, a través de la resolución de diferentes problemas que surgen durante el curso, los alumnos se dan cuenta de que ser más eficientes significa una buena planificación.

Una vez que el equipo del alumno declara que tiene todo planeado (lo que da evidencia de la competencia de trabajar y planificar en equipo), puede pasar a la siguiente fase para llevar a cabo las acciones.

Idealmente, el equipo del alumno ha asignado a una persona responsable de cada tarea junto con un período de tiempo estimado. De esa manera, los alumnos pueden asegurarse de terminar las tareas dentro del plazo.

								Día									
Id.	Actividad	Duración	Recursos	Responsable													

Tabla 2.8: Planif. de actividades, tiempos ejecución, recursos y responsabilidades

Fase 7: Ejecutar tareas

El objetivo de esta fase es ejecutar las tareas planificadas mientras se monitorean (por ejemplo, a través de una columna de estado, roja si no está hecha, naranja si está en





proceso y verde si está terminada). Los alumnos deben tener en cuenta los criterios de calidad necesarios para resolver el problema. Al mismo tiempo, el equipo docente también realiza el seguimiento y validación de las tareas (columna de acciones de validación). El equipo docente debe asegurarse de que los alumnos dispongan de todos los recursos necesarios (plantillas, diagramas, herramientas, programas informáticos, ... etc). Puede suceder que un alumno, en alguna actividad o tarea, necesite más consejos o información relevante para seguir adelante. Es conveniente que en estos casos, el equipo docente intente orientar a todo el equipo de alumnos o incluso a toda la clase. Los horarios de los equipos de alumnos para la realización de la tarea deben ser flexibles, para favorecer la autonomía de los alumnos (hay que tener en cuenta que han realizado una planificación de la fase de ejecución). Aunque los profesores mantienen su horario de enseñanza, los alumnos trabajarán en función de su planificación y, si es necesario, la ayuda del profesor "experto" se organizará de acuerdo con el horario del mismo. También podría ser el docente que se encuentre presente en el momento de la clase, cuando surja la pregunta, quien guiará a los alumnos a resolver esa duda, siempre que se sigan los criterios del docente experto. El profesorado debe saber en todo momento qué están haciendo los alumnos en la actualidad y qué tienen previsto hacer, para comprobar el progreso en el aprendizaje y llevarse evidencias significativas.

Fase 8: Presentar resultados

El objetivo de esta fase es compartir y presentar el trabajo de cada uno de los equipos. Para ello, se promoverá el uso de las TIC para crear presentaciones en diferentes formatos. Sobre todo, la competencia comunicativa de los alumnos debe ser "capacitada".

Para hacer esta fase más interactiva, cada alumno valorará el trabajo y la presentación de los equipos de sus compañeros, p. ej. utilizando el siguiente soporte gráfico:

GREAT IDEA	
Qué quería yo	





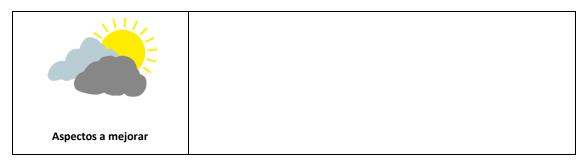


Tabla 11: Tabla de evaluación

2.3.1 Fase 9: Evaluar resultados

A lo largo del proceso de Aprendizaje Basado en Problemas, el equipo docente ha ido recopilando evidencia sobre el progreso del aprendizaje de cada alumno y su "logro" de competencias tanto técnicas como transversales, como se han definido previamente a través de las rúbricas.

Al recopilar evidencia a lo largo de cada fase del reto (y no solo al final), el equipo docente recopila información sobre el proceso de aprendizaje de cada alumno. Si es necesario, el equipo docente debe corregir las desviaciones o reaccionar ante problemas no esperados (evaluación continua).

Por lo tanto, será importante que el profesor del módulo o el equipo docente realice una retroalimentación en el aula después de cada fase para que los alumnos se den cuenta de las oportunidades de mejora y tengan espacio para mejorar.

El equipo docente evaluará el reto (individualmente para cada alumno y para el equipo de estudiantes) basándose en todas las pruebas que el equipo docente haya recopilado durante el reto.

Esta evaluación se basa en los principios de una evaluación formativa. Es una evaluación cuyo objetivo, como su nombre indica, es informar a los alumnos sobre sus fortalezas y aquellos aspectos en los que tienen que trabajar más (aspectos a mejorar). Esta valoración debe ser una evaluación continua durante todo el proceso del reto.

La evaluación formativa también debe realizarse al final del reto. Proponemos que no vaya acompañado de una calificación / una nota para fomentar la comprensión de la evolución como un logro de aprendizaje relacionado con los resultados de aprendizaje tanto técnicos como transversales.

En la siguiente imagen, hay una tabla que muestra una posible forma de evaluar el desempeño de un estudiante en un plan de estudios basado en retos donde cada uno





de los elementos se evalúa sobre la base de aprobar / suspender. En concreto, muestra una tabla de evaluación y calificación de retos utilizando la herramienta SET (un único árbol de competencias para cada reto) desarrollado por el Dpto. De Innovación Metodológica de TKNIKA.

		Ponderación de evaluación interna				
Descripción	Ponderación %	Ponderación%	Docente %	Alumno/a %	Compañeros/as %	Evaluación alumno/a
Reto 1	20					
Comportamiento		50	70	10	20	Sí
Uniones soldadas		10	70	10	20	Si
Acabado caja		10	70	10	20	Si
Medición de la placa		20	70	10	20	Si
Componentes		10	70	10	20	Si
Reto 2	20					
		20	70	10	20	Si
		30	70	10	20	Si
		50	70	10	20	Si
Reto 3	20					
		40	70	10	20	Sí
		40	70	10	20	Sí
		20	70	10	20	Sí
Competencias transversales	40					
Autonomía		25	50	0	50	Sí





Resolución problemas	25	50	0	50	Sí
Implicación	25	50	0	50	Sí
Gestión de recursos	25	50	0	50	Sí

Tabla 2.9: Tabla de evaluación

Specifically referring to the Energyducation project, and continuing with the example described above, it is important to decide among the teacher team which is going to be the rubrics that define the degree of fulfillment of the learning outcomes (technical competencies) covered by the challenge itself.

Assessment criteria	1		2	3	4	
Learning outcome 1: Can define energy measurement parameters in the system						
He/she does not know which are the parameters (electrical energy in generation and consumption) to measure to analyze self-sufficiency and neither how to measure thermal efficiency rate for MVHR unit and ground-air heat exchanger						
He does know which are the parameters to measure but is not able to identify where to measure them.						
He knows which are the parameters to measure and, even if not all the sensors are located, he knows where to locate them.						
He knows which the energy parameters to measure are and where to locate them with its sensors					4	
Average:						
Learning outcome 2: Implementation of measurement sensors and grid analyzers (thermal/electric)						
He has no idea about the kind of sensor to place into the installation						
He knows what kind of sensor to place but is not able to accomplish the connection and register of data						

Tabla 2.10: : Criterios de evaluación





Once these rubrics have been defined, it is needed as well the definition of the transversal competencies to assess and their rubrics. In the tables below there is a table in which these competencies appear as well as the evaluation type for each of them (co-evaluation, self-evaluation, traditional teacher's evaluation). The rubrics can be taken from the table appearing below.

	Competence	Who will assess						
%		Teachers (via Google Forms)	Teammate	Autoassessment	Avarage			
10	Teamwork							
10	Report, presentation, and ICTs							
10	Individual work and autonomy (implication)							
10	Oral communication							

Tabla 2.11: Tipos de evaluación de competencias

Finalmente, se necesita una especie de cuantificación del reto para contar con evidencias numéricas para introducir en las diferentes asignaturas académicas cuyas horas de aprendizaje se han cubierto a través de la implementación del reto. Para ello es necesario, incluso si el objetivo principal del reto es ayudar a los estudiantes a realizar una evolución (en función de su punto de partida inicial) en sus competencias, poner números que den evidencia de una determinada nota general del reto. En este punto, se muestra un ejemplo específico en la tabla siguiente.

Competencias técnicas (60%)	Competencias transversales (40%)					
Diseño y análisis de sistemas inteligentes de medición energética	Trabajo en equipo	Informe, presentación y TICs	Trabajo individual (Implicación y autonomía)	Comunicación oral		





60% 10% 10% 10%

Tabla 2.12: Ponderación de competencias



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

KA2 Nr. 2018-1-ES01-KA202-050327

3. Capítulo: ECVET and su empleo en Energyducation

3.1 Contexto

El significado de la palabra globalización está cambiando a pasos agigantados. Todo esto nos lleva a la necesidad de formas de acreditaciones globales que permitan a nuestros estudiantes, según las necesidades de los países, adaptarse rápidamente a las exigencias requeridas.

En este contexto, ECVET es una herramienta que puede permitir a los estudiantes y trabajadores de cualquier país poder acreditarse y trabajar (en caso necesario) en diferentes países, siempre que lo requieran. ¿Sería posible una acreditación global para cualquier trabajador para acudir a cualquier país que precisa de sus servicios?

3.2 ¿Qué es ECVET?

ECVET es el sistema Europeo de Créditos para la Educación y Formación Profesional, una **herramienta** para ayudar al aprendizaje a lo largo de la vida y a la flexibilidad de los itinerarios formativos, incluida la movilidad dentro de la UE.

Se basa en una serie de objetivos comunes, principios y elementos técnicos que facilita la comparabilidad y la transparencia en la formación profesional.

El aspecto más importante es el enfoque centrado en los resultados de aprendizaje para mostrar lo que un alumno sabe, entiende y es capaz de hacer después de finalizar un proceso formativo. Este reconocimiento no debe depender de un contexto, lugar o método de enseñanza específicos, sino basarse en lo que el ciudadano sabe y aprende.

Gracias a ECVET es más fácil obtener la validación y el reconocimiento de las habilidades relacionadas con el trabajo y los conocimientos adquiridos en diferentes sistemas y países que se pueden tener en cuenta para obtener cualificaciones de formación profesional.





Pero sobre todo beneficia e impulsa la movilidad y el aprendizaje a lo largo de la vida o permanente. Teniendo en cuenta que el aprendizaje permanente y el reconocimiento del aprendizaje y las competencias tienen por objeto facilitar la transición entre los distintos empleos, empresas o sectores, así como la transición del desempleo o la inactividad al empleo estamos ante una herramienta ideal para el futuro de los trabajadores de la Unión Europea..

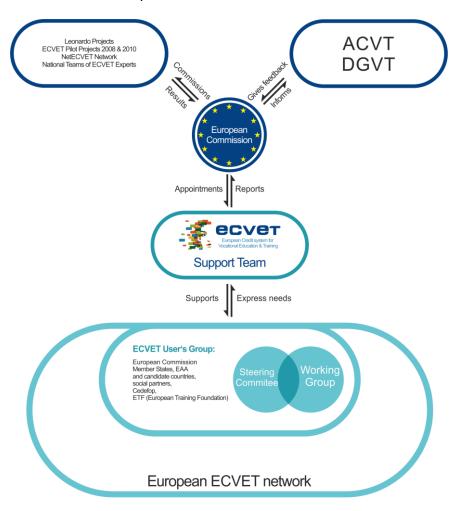


Figure 3.1: Estructura ECVET

Este sistema no está destinado a reemplazar los sistemas nacionales de cualificación, sino a proporcionar un mayor grado de comparabilidad entre ellos. En resumen, los sistemas ECVET permiten a los ciudadanos europeos combinar diferentes experiencias de aprendizaje en diferentes entornos de la Unión Europea en un solo certificado. ECVET se aplica a todos los resultados de aprendizaje obtenidos por una persona en los diferentes sistemas educativos que se transfieren, reconocen y acumulan para otorgar una calificación. Esta iniciativa hace que sea más fácil para los ciudadanos de la Unión





Europea (UE) ver su formación, habilidades y conocimientos reconocidos en un país de la UE diferente al suyo.



Figura 3.2: El camino al diploma.

3.3 ¿Cómo emplear ECVET para lograr los objetivos de aprendizaje del proyecto Energyducation?

El primer aspecto a tomar en cuenta es la descripción de la cualificación en formato ECVET a la que nos vamos a referir en nuestro curso. En nuestro caso, el de Gestor Energético Inteligente es el que hemos definido entre los socios y empleado como soporte para la preparación de los módulos del Toolkit. La cualificación está dividida en diferentes Unidades Agregadas de Resultados de Aprendizaje. Éstas comportan una serie de resultados de aprendizaje que, en su conjunto, presentan coherencia y un objetivo común. Estas últimas se dividen en resultados de aprendizaje que se pueden detallar en términos de conocimientos, habilidades y competencias.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union	Energyd	ucation				
Energyducation SQF- Level:	4				UCATION	
ECVET Points:	(if appl	icable)	www.energyducation.eu			n.eu
ECTS Credits:	(if appl	icable)				
FOF (NOF)	ES	NL	SE	NO	DE	СН
EQF (NQF) Level:	5 4 5		4	4	5	
Unidades	Energyduc	ation – U1	Introducción a	la Gestión Ener	gética Inteligent	e
Agregadas de Resultados de Aprendizaje	Energyduc	ation – U2	Diseño y Aná Energética	ilisis de Sistem	as Inteligentes	de Medición





Energyducation – U3	Implementación de Sistemas Inteligentes de Medición Energética
Energyducation – U4	Iluminación Inteligente
Energyducation – U5	Diseño UX
	Disclaimer This is one of the actions of the Energyducation project which has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the project partners, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Tabla 3.1: Listado de Unidades de la Caja de Herramientas

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union	Energyducation					
Generic Title of the Unit	U1- Introducción a la Gestión Energética Inteligente		ENE	RGYD	UCAT	TION
Energyducation EQF-Level	4		www	.energy	/ducatio	on.eu
ECVET Points:	(if applicable)					
ECTS Credits:	(if applicable)					
FOF Lovels	ES	NL	SE	NO	DE	СН
EQF Level:	5	4	5	4	4	5
	Resultados de Aprendizaje					
Energyducation – U1 Introducción a la Código		ódigo Módulo		Comp	etencia	
Gestión Energética Inteligente		Formativo	Conocimientos Habilidades		dades	
1.1: Cambio climático y necesidad de ahorro energético		1/1	Puede comprender la importancia del aho energético		del ahorro	





y la necesidad de la propios estándares reducción de CO ₂ de vida		1/3	,	
------------------------------------------------------------------------------	--	-----	---	--

Tabla 3.2: Ejemplo de un Caso de Estudio

En colaboración con la escuela socia, el equipo docente debería definir (teniendo en cuenta los recursos disponibles y la programación de tiempo para la entrega de contenidos en la escuela anfitriona) cuáles van a ser los resultados de aprendizaje cubiertos por el programa de intercambio. Las actividades realizadas en el programa de intercambio podrían ser complementarias a las impartidas en la institución de envío o una tarea común a llevar a cabo conjuntamente con los estudiantes locales en la institución de acogida.

En este punto, lo que es necesario es establecer un reto común que pueda habilitar a los estudiantes de ambos países a implementar la metodología PBL adaptada a los contenidos cubiertos en los resultados de aprendizaje cualificados en base a ECVET.

El reto debería estar basado en los principios de la metodología PBL, tal como se presenta en el presente Handbook. Adicionalmente, los contenidos del Toolkit (contenidos de aprendizaje en formato MOOC para el desarrollo de los diferentes módulos) son una herramienta válida para estudiantes internacionales participantes en programas de intercambio de manera que refuercen sus habilidades prácticas mientras tomen parte en actividades en las instituciones de acogida. Los contenidos teóricos se podrían trabajar por adelantado y, de esta manera, los problemas relacionados con el lenguaje podrían ser resueltos mucho más fácilmente y de un modo más interactivo y dinámico para trabajar juntos realizando tareas prácticas.

La parte principal de cualquier planificación de programa de intercambio es definir precisamente los resultados de aprendizaje- cubiertos total o parcialmente- (y sus correspondientes conocimientos, habilidades y competencias) a adquirir por los estudiantes cuando llevan a cabo tareas del reto en la institución de acogida. Los profesores de la institución de acogida precisan una comprensión clara de cuál es el objetivo y los criterios de evaluación de los resultados de aprendizaje pues su evaluación es influyente.





A partir de aquí debemos generar situaciones de aprendizaje comunes que nos permita trabajar dichos resultados de aprendizaje en cualquiera de los países de la Unión Europea. Este diseño de situaciones de aprendizaje sería conveniente realizarlo entre diferentes agentes educativos e institucionales (asociaciones de empresas, asociaciones de trabajadores, etc...).

Toda esta información la pueden encontrar en la documentación del proyecto Energyducation (www.energyducation.eu).

Para que cualquier estudiante de la Unión Europea pueda certificarse en la cualificación SEM (Smart Energy Management), el diseño de las tareas de aprendizaje debe ser minuciosamente planificada y es por ello que el proyecto Energyducation puede ser un punto de partida para diseñar otros procesos de aprendizajes relacionados con tecnologías que no tienen que ver con la energía. Por ejemplo, mecánica, carpintería, soldadura, gestión administrativa, etc.

En nuestro caso, podemos diseñar un recorrido de aprendizaje por diferentes países y agentes participantes del proyecto Energyducation, trabajando en cada uno de ellos, siempre y cuando el diseño del recorrido sea común para todos, los resultados de aprendizaje identificados para obtener la cualificación.

Aun así este diseño deberá ser flexible para cada estudiante, teniendo en cuenta el recorrido curricular de cada uno y de cada país. Por lo cual, podemos diseñar un recorrido común pero que puede ser adaptado en base a la experiencia del alumno o del trabajador, en cualquiera de los países de la Unión Europea.

3.4 Casos de ejemplo y ECVET

En el capítulo 8 del presente Handbook se presenta una breve descripción de los casos ejemplo implementados en el proyecto. Junto con información relativa a los pasos de la metodología PBL y su implementación, hay un apartado en que los resultados de aprendizaje cualificados con ECVET se menciona.

Esta es una parte crucial del proceso de acreditación y es la que debe ser acordada por el equipo docente de las instituciones de acogida y envío. Los siguientes aspectos deberían ser detallados:

- Cualificación profesional cuyos resultados de aprendizaje serán acreditados





- Unidades Agregadas de resultados de aprendizaje a cubrir por el alumnado en el reto
- Resultados de aprendizaje específicos a acreditar (total o parcialmente) debido a los conocimientos, habilidades y competencias desarrolladas por los estudiantes a través de la implementación de las diferentes tareas.
- En el caso de cubrir parcialmente los contenidos de un resultado de aprendizaje, los contenidos específicos (conocimiento, habilidades y competencias) trabajados a lo largo del reto.

Aspecto 1	Caja Herramientas en "Gestión Energética Inteligente"- Pilotaje Módulos Formativos				
Módulos Específicos	M1: Introducción a la Gestión Energética Inteligente M2: Instalaciones Térmicas				
Cualificación Grupo Pilotaje	Técnico Superior en "Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica"				
Nivel EQF	4				
	U1 – Introducción a la Gestión Energética Inteligente	RA1: Cambio climático y necesidad de ahorro energético RA2: Principios de Gestión Energética Inteligente RA3: Expertos Gestión Energética Inteligente			
Cualificación SEM: Unidades Agregadas de RAs (Resultados Aprendizaje)	U2 – Diseño y Análisis de Sistemas Inteligentes de Medición Energética	RA1: Cambio climático y necesidad de ahorro energético RA2: Implantación de sensores energéticos inteligentes y analizadores de red (térmico/eléctrico) RA3: Implantación de plataformas de monitorización RA4: Análisis de balance energético y parámetros de eficiencia RA5: Análisis de patrones de consume usuario respect al consume estimado			
Aspecto 2	Definición de la tarea del proyecto				







Tabla 3.3: Ejemplo Caso Estudio Instalaciones Térmicas

Finalmente, los criterios de evaluación deberían ser establecidos claramente y de modo detallado de manera que el equipo docente de la institución de acogida pueda registrar las evidencias que soporten inequívocamente cuándo el estudiante ha logrado los requerimientos mínimos para su correspondiente acreditación.

Criterio de evaluación			3	4
Resultado Aprendizaje 1: Diseñando un prototipo de papel				
No conoce el carácter ni el objetivo de la interfaz de usuario, no puede crear diagramas de flujo de usuario y no puede crear un prototipo en papel.				
Conoce el carácter y el objetivo de la interfaz de usuario, pero no puede crear diagramas de flujo de usuario ni un prototipo en papel.				
Conoce el carácter y el objetivo de la interfaz de usuario, crea diagramas de flujo de usuario pero no puede crear un prototipo en papel.			3	
Conoce el carácter y el objetivo de la interfaz de usuario, crea diagramas de flujo de usuarios y crea un prototipo en papel.				4
Media:				
Resultado Aprendizaje 2: Diseñando un prototipo digital				





	_	 	
			i

Tabla 3.4: Ejemplo Criterios Evaluación





4. Capítulo: Gestión del proceso

4.1 Contexto

En este capítulo hablaremos principalmente de la parte no metodológica de la gestión de procesos, centrándonos en la flexibilidad horaria, tanto para el grupo de profesores como para los estudiantes.

Los formatos tradicionales de enseñanza-aprendizaje se basan principalmente en horarios rígidos e inamovibles. Generalmente, el horario del alumno se centra en el desarrollo de temas (por ejemplo, de 9h-10h, matemáticas; de 10h-11h, diseño gráfico; de 11h-12h, montaje de instalaciones).

Pero en la vida laboral, el horario de trabajo de un empleado no necesariamente se centra en temas estrictamente estructurados en el tiempo, sino más bien en las necesidades de la empresa, y la solución de tareas y problemas que se presenten.

Al utilizar metodologías de aprendizaje activo, los horarios deben adaptarse a las necesidades didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.2 Equipos docentes autogestionados

La estructuración del trabajo de los docentes a través de la creación de equipos docentes ha planteado la cuestión de cuánta autonomía puede tener un docente para estructurar su plan de trabajo individual dentro y fuera del aula. Entendemos el "equipo docente" como el conjunto de profesores de una misma asignatura académica que comparten espacios relacionados con competencias, contenidos, metodología y evaluación, y tienen como objetivo mejorar la calidad de la formación de los futuros trabajadores.

Estructurar las clases en desafíos requiere una evolución de los horarios basados en módulos. Para posibilitar nuevos enfoques, necesitamos profesores con mayor capacidad de autogestión.





Todos los puntos anteriores comentados requieren de una organización con una gestión que haga posible esta estructura, tanto desde el punto de vista organizativo (horarios, fechas, etc.) como desde el de los espacios (asignaciones y diseño).

Es por ello que el equipo docente responsable del ciclo formativo debe tener la suficiente flexibilidad y adaptabilidad para responder a situaciones complicadas.

El proceso en sí, que como se comenta en el Capítulo 2 se puede dividir en 9 fases, requiere una planificación en la que los equipos docentes deciden si alguno de ellos debe actuar o guiar a los equipos de estudiantes de forma individual o en grupos.

No se trata de una planificación rígida, como la programación tradicional de cada módulo o asignatura, sino que es una estimación del desempeño que debe ser cuidadosamente planificada por el equipo docente.

Como en cualquier otra metodología, es importante definir el qué, el cómo, el cuándo y el quién, pero sobre todo es necesario definir por qué debemos hacer lo planificado.

No debemos caer en la trampa de utilizar dinámicas infinitas, por ejemplo colaborativas, en nuestras sesiones con alumnos si no tienen un propósito específico. Tampoco debemos sentir la tentación de realizar un examen cada dos o tres sesiones, si no tenemos claro por qué lo estamos haciendo o qué queremos conseguir con él.

Por tanto, todo este proceso debe ser planificado por el equipo docente antes de llevarlo a cabo, y debe estar documentado en una plataforma donde se encuentren todos los docentes de ese ciclo, incluidos aquellos que han decidido no participar pero que pertenecen al equipo docente de la formación. ciclo, puede tener acceso. Esta podría ser cualquiera de las plataformas existentes: Google Drive, Classroom, Microsoft Teams...

4.3 Rol del equipo docente autogestionado en el proceso PBL





Si se consideran los 9 pasos del proceso PBL (explicados anteriormente en el Capítulo 2), el rol de los profesores variará dependiendo de las tareas específicas. A veces estas tareas requerirán experiencia y otras cualquier docente podrá realizar el trabajo porque dependerá más de acciones de coordinación y orientación.

Cualquiera de los profesores del equipo podrá implementar el Paso 1 *Estructuración de la situación problemática* y Paso 2 *Del problema al desafío*, porque tanto la presentación del problema como la identificación de lo que hay que hacer, puede ser definido por cualquiera. del equipo docente. En estos dos procesos se deberán realizar actividades colaborativas con los alumnos. Por ejemplo:

Se les puede presentar una situación problemática mediante un video motivador (https://www.youtube.com/watch?v=Z7eAKn0MUnA) a través del cual se pueden dar algunos ejemplos de lo que podría ser su trabajo en el futuro. Se puede mostrar un video a todo el grupo y representará un punto de partida para un debate sobre la energía y cuál es la correcta gestión de la energía.

Una vez cumplida esta tarea anterior, se pueden utilizar dinámicas de grupo para que los alumnos identifiquen lo que tienen que hacer y hasta dónde deben llegar en el proceso de planificación. Uno de los métodos dinámicos más efectivos puede ser "Examen de límites (https://www.business-online-learning.com/boundary-examination.html)", que es una técnica que permite mejorar la redefinición del problema (por ejemplo, reescribir el problema de manera comprensible refiriéndose a su objetivo). Este método también distingue entre temas importantes y menos importantes. En grupos pequeños, cada grupo redefinirá el problema y lo compartirá con todo el grupo.

A partir del paso 3 *Obtenga y organice la información. Generar alternativas,* los profesores expertos para cada asignatura (teóricos y prácticos o profesores de taller) comenzarán a trabajar con los alumnos, orientándose con el objetivo de que adquieran los conocimientos, habilidades y competencias mínimos identificados para este desafío. Tomando en consideración toda la información suministrada por el equipo docente y en coordinación con ellos, los docentes deben orientar y formar a los educandos, recogiendo evidencias de los logros de cada uno de ellos y de cada equipo de educandos.

El cronograma de este Paso 3 para la obtención de información se basará en el cronograma de asignaturas de la semana tradicional. En este paso, el profesor de cada asignatura se ocupa de su asignatura específica, pero siempre teniendo en cuenta que





el profesor debe tener en cuenta lo que están haciendo los demás profesores del equipo. En definitiva, deben trabajar en equipo, así como nosotros exigimos que los alumnos trabajen. No obstante, siempre que los alumnos encuentren alguna dificultad que exija conocimientos (no disponibles del profesor que está con el grupo) de una determinada materia, los profesores encargados en ese momento no dudarán en decirles a los alumnos que dejen esta duda al profesor de esa asignatura. tema específico.

Desde el punto de vista de los alumnos, los horarios tradicionales pueden "romperse", lo que significa que los alumnos pueden ser responsables de planificar de forma autónoma las tareas que van a realizar. Aún así, los maestros no deben perder el "control" y la supervisión del equipo de estudiantes o dejar a los estudiantes solos. Es muy importante que los profesores comprueben siempre qué están haciendo los alumnos y qué tareas quedan abiertas para hacer o aprender.

En el Paso 4 *Generar y presentar propuestas* los alumnos deben generar propuestas alternativas, presentarlas al equipo y defenderlas. Los profesores pueden utilizar dinámicas de generación de ideas (lluvia de ideas o escritura de ideas, por ejemplo), o dinámicas de elección de una de las alternativas (SWOT, por ejemplo).

En el Paso 5- Selección de la propuesta, el equipo de profesores debe confirmar la idoneidad de la solución elegida para que se pueda trabajar y se ajuste a los objetivos.

Una vez que los equipos de estudiantes hayan elegido lo que van a hacer, los profesores deben pedirles que planifiquen en el Paso 6: *Planificación de acciones* (un diagrama de Gantt, por ejemplo). Su esquema debe ser confirmado por el equipo de profesores.

En la etapa7- Fase de ejecución, los estudiantes trabajan en base a la planificación hecha por ellos mismos y no basado en el horario del profesor asignado (por ejemplo, no llevando a cabo las tareas de acuerdo al horario tradicional de clases-tareas prácticas del reto cuando coinciden las clases de taller en el horario tradicional sino cuándo son necesarias en la implementación del reto). El equipo docente puede tener un horario definido (cada profesor tiene determinadas horas de clase programadas a lo largo de la semana), pero eso no significa que los estudiantes trabajarán en su materia específica cuando ese profesor esté en clase. Puede suceder que un profesor esté en clase con los alumnos y estos estén trabajando en otra asignatura.





Por ejemplo, los estudiantes pueden hacer algunos cálculos y el docente estará a cargo del taller. En estas situaciones, el profesor debe actuar como guía, no como experto en la materia. En algunos equipos docentes estas situaciones pueden generar malestar y pérdida de credibilidad o "poder" frente a los alumnos. Creemos que enriquece al equipo docente, involucrando a todo el grupo en la orientación de los alumnos.

En el material del proyecto que reciben los estudiantes, debe estar claramente definido qué profesor es el experto para qué tarea. De esta manera cada profesor puede ser el guía pero solo uno será el experto y no hay pérdida de credibilidad para los profesores y no hay incertidumbre para los estudiantes.

Los alumnos deben darse cuenta de que el equipo lo formamos todos, el equipo docente junto con los alumnos del ciclo formativo. Juntos debemos aprender y juntos debemos trabajar para que todos aprendamos.

En el paso 8- Presentación de resultados, todo el equipo docente será parte de la audiencia y el objetivo será mejorar las habilidades de comunicación de los estudiantes tanto en habilidades orales como en el soporte gráfico / escrito del mensaje a lo largo de la implementación de los diferentes desafíos. En consecuencia, lo importante no es el nivel de logro real sino la evolución del alumno en las habilidades comunicativas con respecto al punto de partida. El papel del equipo docente debe ser proporcionar a los estudiantes diferentes técnicas y consejos para obtener un mensaje eficaz respaldado por un software gráfico adecuado.

Finalmente, en el noveno y último paso- Evaluación de resultados, el equipo docente tiene un papel clave tanto en la calificación como en la calificación de las competencias técnicas en las que cada docente tiene experiencia (previamente se definirá claramente quién va a ser el responsable de la diferentes resultados de aprendizaje trabajados a través del desafío) y aquellos -especialmente las competencias transversales- que requieren compartir evidencias y puntos de vista para obtener una calificación y nota común y consensuada.

.

4.4 Papel de los equipos directivos

Como hemos dicho anteriormente, el equipo docente debe tener la flexibilidad suficiente para adecuar los horarios a lo planificado. También es importante que estos





equipos docentes cuenten con el apoyo del equipo directivo de los centros de formación.

Hay ocasiones en que la formación tradicional nos ha permitido normalizar y estandarizar documentación, horarios y tiempos de evaluación. La implementación de la metodología ABP no significa que no debamos seguir criterios uniformes, sino que debemos permitir una mayor flexibilidad y adaptabilidad a los equipos docentes. Por lo tanto, la dirección debe prestar atención a facilitar el tiempo suficiente para que los profesores desempeñen su papel de entrenador, guiando a los estudiantes a través del trabajo en equipo y llevando a cabo una formación adicional para sus profesores.

¿Por qué deberíamos planificar los mismos momentos de evaluación en todos los ciclos formativos del centro? Estos momentos de evaluación deben ser planificados por los equipos docentes de cada ciclo, adaptándose a su propio criterio y experiencia. Por supuesto, el centro debe exigir mínimos comunes a todos ellos, de lo contrario los equipos de gestión se verán abrumados por el caos.

Por ejemplo, cuando planteamos una situación problemática a un grupo de alumnos, debemos saber cuándo se finalizará su resolución, y qué documentación mínima será necesaria de ese equipo docente para seguir manteniendo los criterios de calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este caso, es el jefe de estudios quien debe ser flexible en su trabajo, pero manteniendo su posición de unificar los criterios de calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, documentación, informes, estadísticas, encuestas de satisfacción de estudiantes y docentes, entre otros.

.





5. Capítulo: Adecuación de espacios

5.1 Contexto

A menudo hablamos de los nuevos cambios que estamos viviendo en temas de educación. Nuevas metodologías, formas de trabajar y de enseñar, de adaptarnos a las exigencias de la sociedad actual y pensar en el futuro. Desde la estimulación temprana, inteligencias múltiples, aprendizaje y trabajo cooperativo, hasta el PBL o el aprendizaje basado en proyectos o problemas. Pero, ¿en qué afectan estos cambios al espacio físico?

El aula es un elemento más de las actividad de enseñanza-aprendizaje que pide que sea re-pensado, re-estructurado y organizado adecuadamente para adaptarnos a las nuevas exigencias metodológicas y tecnológicas.

A menudo olvidamos la importancia que tiene y el rol que juega el espacio para el alumno. Un lugar en el alumnado pasa la mayor parte del día. Un espacio en el que se relacionan con los demás y en el que, año tras año, se van formando como personas y preparando para el futuro.

En resumen, la implementación de estas nuevas metodologías requiere de aulas, equipamientos, mobiliario y espacios específicos diferentes a los que habitualmente existen en los centros de formación. El diseño de los mismos atiende principalmente a las características de espacios flexibles, abiertos, interconectados y que propicien situaciones ambientales que favorezcan el trabajo activo-colaborativo.

5.2 Características de los espacios

Permeabilidad visual

La permeabilidad visual es la capacidad de ver el interior y el exterior desde distintas posiciones. Además es clave para lograr un sentido de comunidad y conectividad entre espacios. Es por ello que es una de las características principales de los espacios innovadores de enseñanza aprendizaje.

.



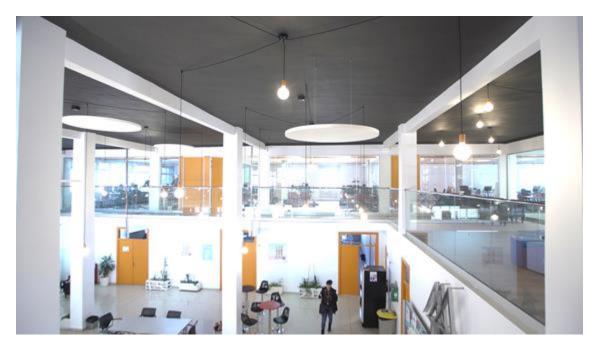


Figura 5.1: Aulas docentes acristaladas

https://ethazi.tknika.eus/es/caracteristicas-de-los-espacios-ethazi/

La principal propuesta es la de espacios abiertos con mayoría de paredes de cristal, abiertas y transparentes. La visibilidad entre el interior y exterior de los espacios es total y el color preferente en el aula debe tender a la claridad.

En un principio puede que el cambio de un modelo de aula tradicional a uno con los espacios visualmente permeables puede resultar incómodo para los equipos docentes y el alumnado porque en realidad se han acostumbrado a trabajar en un tipo de aula en la que se cierra la puerta y nadie conoce lo que pasa dentro de ella.

Es por ello, teniendo en cuenta la idea general de generar espacios abiertos, debemos diseñar espacios para respetar la privacidad de las personas, bien sean docentes o alumnado, en donde puedan estar a solas con sus pensamientos, para el estudio independiente, lectura en silencio, el uso de un ordenador portátil o simplemente para relajarse.

.







Figura 5.2: Trabajando en grupo en un aula acristalada

Mobiliario flexible

Como espacio físico, el aula debe ser flexible a las nuevas necesidades de los estudiantes. Esta flexibilidad debe manifestarse en dos aspectos fundamentales:

- El mobiliario y los elementos físicos con los que cuenta el aula, pasando de los clásicos pupitres a las mesas que facilitan el trabajo en equipo y la colaboración.
- La disposición de los elementos, buscando la adaptación a las diferentes necesidades de los estudiantes y permitiendo que el docente disponga de diferentes modalidades para la clase sin necesidad de hacer ajustes físicos en esta.

En el caso de mobiliario de aula, ésta debe permitir la posibilidad de configurar el espacio de formas diferentes siempre en relación al momento del proceso de aprendizaje. Puede configurarse de forma que se trabaje de forma individual, en grupos de 2 a 4 alumnos, en gran grupo, etc.







Figuae 5.3: Trabajando en grupos con mesas flexibles

Es importante que no exista una mesa del docente como tal. El equipo docente debe experimentar el mismo tipo de espacio físico que el alumnado. Con un flujo abierto hacia el aula, el equipo docente debe ser capaz de facilitar y escuchar mejor la conversación y el pensamiento del alumnado.



Figura 5.4: Sillas de libre movimiento para sentarse juntos/as en grupos





Paredes pintables 360°

Esta es otra de las características que está relacionada con la flexibilidad de los espacios. La idea principal es convertir toda pared de los espacios de aprendizaje en pizarras, en vez de tener un único punto de apoyo visual para el equipo docente y el alumnado como en las aulas tradicionales, todas las paredes se utilizarían como pizarras, facilitando diferentes espacios de enseñanza y aprendizaje.



Figura 5.5: Cerramiento de vidrio pintable

En el mercado existen pinturas especiales que aplicadas a las paredes lisas las convierten directamente en pizarras. Otra de las opciones, en este caso más económica consiste en aplicar un revestimiento de vinilo a la pared lisa.



Figura 5.6: Añadiendo notas a una presentación en una pared pintable





Facilidad de uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación

Integrar el uso de las TICs, es una demanda del mercado laboral, por lo tanto la escuela también debe educar en el uso de las TIC, enseñar el uso responsable de la información y transformarla en conocimiento. Para ello los espacios de aprendizaje deben permitir la conexiones de redes inalámbricas, rápidas y eficientes sobre todo por la demanda tecnológica actual. Deben permitir la utilización de diversos dispositivos (ordenadores portátiles, smartphones, tablet) con una mayor conectividad y facilidad de uso. Aún así cabe la posibilidad que alguna especialidad tenga la necesidad de utilización de programas especiales de diseño gráfico o industrial que precisen de dispositivos especiales.

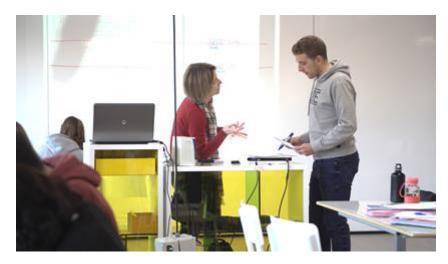


Figura 5.7: Situación de consulta en un aula bien equipada técnicamente

Es interesante también la propuesta de utilización de pizarras digitales interactivas en estos espacios con los que varios alumnos pueden trabajar juntos o de forma independiente en la pizarra con los dedos o con un rotulador, Cada centímetro de la superficie funciona como espacio de trabajo colaborativo: múltiples alumnos y múltiples acciones.

Conexiones flexibles

Es interesante que teniendo como referencia la conectividad de los instrumentos y dispositivos digitales, las conexiones a la red, bien eléctrica y bien digital, sean lo más flexible posibles. Conviene que estos puntos de conexiones se puedan adaptar a las diferentes combinaciones de uso de estos espacios de aprendizaje.







Figura 5.8: Tomas de enchufe movibles en el techo

Como ejemplo podemos sugerir, raíles electrificados, columnas o minicolumnas de conexiones eléctricas, suelos técnicos, etc.



Figura 5.9: Columnas ajustables con conexiones eléctricas

Confort acústico

Lo más importante en un aula es la claridad del habla - para profesores y alumnos - tanto en la enseñanza tradicional como en la enseñanza colaborativa. Si un aula tiene una mala acústica:

- Los sonidos de baja frecuencia distorsionan el habla
- El sonido rebota en las paredes y en el techo y se crean ecos
- Los niveles de ruido se intensifican
- Los alumnos y profesores tienen que levantar la voz para ser escuchados





Esto hará que tanto el profesorado como el alumnado se sientan cansados y pierdan concentración. Por tanto los objetivos principales del confort acústico en los espacios son: Reducir niveles de sonido, minimizar el ruido de fondo de baja frecuencia, garantizar la claridad del habla, evitar los ecos y la comodidad de ponente y oyente

Para ello las soluciones a adoptar en estos espacios podrían basarse en:

- Instalar un techo acústico con cualidades de absorción excepcionales para todas las frecuencias del habla, en concreto, las más bajas.
- Se necesitarán paneles en la pared posterior para la enseñanza tradicional y para la enseñanza en grupo, serán necesarios en dos paredes adyacentes.
- Se podría habilitar una zona reflectante en el techo por encima del profesor en el caso de la enseñanza tradicional.



Figura 5.10: Situación de trabajo en grupo con tomas de enchufe movibles

Propuestas para una primera adaptación de espacios

En un principio es muy sugerente el cambio o modificación de espacios y mobiliario, pero el realizar estas modificaciones no implican el cambio en la mentalidad del cambio de modelo de aprendizaje. Esta adecuación no deja de ser la última parte o toque final de la transformación del entorno del centro educativo, aunque sea una de las partes más visibles y detectables por agentes externos.

Aun así, desde que empezamos a ser conscientes de la necesidad de cambio de modelo de enseñanza-aprendizaje hasta que finalmente vemos los resultados del cambio en nuestros nosotros, los alumnos, en la documentación necesaria y en los





espacios puede pasar un tiempo relativamente largo, aproximadamente unos 5-6 años.

Durante ese tiempo, podemos ir realizando pequeños cambios en los espacios de aprendizaje que pueden servirnos de utilidad durante el proceso. Vamos a citarlos brevemente:

 La mesa del profesorado. Obviamente se necesitará una mesa de trabajo para cuando el docente no esté realizando alguna explicación importante o alguna clase magistral pero al entrar en el aula, esta mesa no debe ser la principal referencia del aula.

El trabajo del docente está junto con sus alumnos y todos deben utilizar los mismos medios de trabajo en el que unos deben aprender de los otros. Normalmente el proyector del aula suele estar conectado al ordenador del profesorado. Los docentes pueden utilizar ordenadores portátiles y conectarse cuando sea necesario mediante un cable flexible o mediante bluetooth desde cualquier mesa del aula por ejemplo.

2. Pizarras y paredes pintables. En las aulas tradicionales, normalmente se utiliza una pizarra general para todos. Todo el alumnado está mirando a la pizarra y el profesorado dicta su lección desde un lugar preferente de la misma.

Se pueden habilitar distribuidos en el aula pizarras individuales, más pequeñas, para que los equipos de alumnos puedan utilizar o en su caso, si el equipo docente lo estima oportuno aclarar alguna duda al alumnado de un equipo en concreto..

Si se desea construir paredes pintables, una opción económica es la de modificar las paredes de ladrillo existentes. Simplemente con adjuntar un añadido de pladur y luego revestir esta pared con vinilo transparente ya tendríamos una pared pintable o una parte de pared pintable.

3. Mesas del alumnado. En un entorno de trabajo en equipo es importante que el mobiliario facilite en un momento dado una reconfiguración del aula, por ejemplo, si se realiza una prueba individual, si se quiere realizar un debate, si hay que exponer algún tema importante,...





En cualquiera de los casos estos cambios deben realizarse relativamente rápido, en un par de minutos como mucho. si el mobiliario es muy pesado o las mesas están ancladas al suelo o a otras mesas, esto imposibilita la modificación de la configuración de los mismos.

Las mesas y sillas deben ser ligeras y a poder ser individuales, porque es el individuo el que se adapta a las mesa o a la configuración. Nosotros sugerimos mesas con tableros de medidas 70*70 cm por ejemplo, en el que perfectamente caben un ordenador portátil y un cuaderno al mismo tiempo. Es importante también que las mesas y sillas del aula sean apilables y a poder ser abatibles.

Estas mesas no son propiedad del alumno durante todo el curso, sino que irán cambiando según las situaciones que se creen en el aula. Es por ello que resulta importante tener taquillas o espacios donde el alumno pueda depositar sus pertenencias (cuadernos, libros,...).

4. Conexiones flexibles. No hace falta decirlo pero una buena red inalámbrica de internet es muy importante. Sobre todo si el alumnado utiliza ordenadores portátiles en el trabajo del aula. sin una potente red inalámbrica los docentes y el alumnado no trabajaría a gusto y estarían quejándose de los equipos del centro.

En caso de no poder disponer de esa red inalámbrica no conviene ubicar los ordenadores como centro preferente del aula. Proponemos ubicarlos en las esquinas, paredes del aula para así poder dejar libre la parte central de la misma para realizar las configuraciones que creamos oportunas. La parte eléctrica o de cableado de internet iría en las paredes y no molestan los cables en el centro de las aulas.





Capítulo: El nuevo rol del profesorado y del alumnado

6.1 Contexto

Las circunstancias actuales y las futuras (estamos viviendo una era de cambios constantes) nos obligan a preparar a los futuros trabajadores, a las futuras personas para las situaciones de incertidumbre que llegarán.

Desconocemos qué tipo de perfiles de trabajo se van a necesitar, desconocemos las tecnologías que llegarán dentro de unos años y desconocemos los tipos de trabajos que desempeñarán los que ahora mismo son nuestros alumnos.

Ante este nuevo escenario de aprendizaje que queremos crear, vamos a ver cómo el papel de los actores adquiere nuevos matices, ya que tanto el profesorado y el alumnado llevarán a cabo un cambio de roles.

Es por ello, que la escuela, los lugares de aprendizaje, los métodos de aprendizaje están cambiando. Los roles tradicionales del estudiante y el profesorado tenderán a desaparecer en el sentido de que, los primeros dejarán de ser sujetos pasivos de su aprendizaje (dependientes únicamente del profesor y lo que este transmita) y los segundo se convertirán en guías o mentores del aprendizaje de los estudiantes, no meros transmisores de conocimiento y habilidades.

6.2 El rol del alumno/a

El objetivo que se persigue con las metodologías activas es que el alumnado se sienta motivado a aprender y no solamente a aprobar (sacar una buena calificación). PAra ello el propósito del PBL es la de empoderar al alumnado en su proceso de aprendizaje, adquiriendo un rol protagonista.

El estudiante ha de pasar de ser un convidado de piedra (elemento pasivo) a convertirse en alguien que se hace cargo de su propia responsabilidad por aprender y la de colaborar en que sus compañeros lo hagan.

En un principio, al empezar a utilizar distintos procesos de aprendizaje activo, podemos escuchar frase como estas:





Frases recurrentes entre los estudiantes:

- "Yo no sé hacer eso...."
- "Prefiero estudiar el dia ante de hacer los exámenes"
- "Aquí hay que trabajar mucho..."
- "Yo no puedo o no quiero trabajar en este grupo..."
- "No estoy aprendiendo nada"

O bien tirar balones fuera

- "Esto lo haces (dicho al profesor) para no tener que trabajar y dar clases..."
- "Tú tienes que explicármelo, que para eso te pagan..."

Es importante asumir que hay que ayudar al alumnado en este cambio de rol, incidiendo en el desarrollo de las competencias personales y sociales establecidas en el currículo. Estas competencias están muy ligadas a las experiencias y a un aprendizaje permanente, por lo que irán evolucionando a lo largo de la vida. Hay que afianzar las bases para que se vayan adquiriendo y no dar nunca por hecho que están asentadas.

Podemos reflejar el cambio del rol del estudiante y compararlo en el siguiente cuadro:

Cambios en la mentalidad del alumno/a			
Rol tradicional	Nuevo rol		
El/La alumno/a pasa	a		
considerar como material de aprendizaje exclusivamente las lecturas que el profesor le ofrece	estar dispuesto a manejar múltiples y variadas fuentes de información.		
esperar a que el profesor convierta la información en conocimiento para él	realizar un trabajo activo por convertir la información en conocimiento, creando sus propias elaboraciones.		
considerar el aula como único contexto donde se puede aprender	considerar el contexto educativo como algo que no acaba en el aula o en la facultad.		
considerar exclusivamente al profesor como la figura de la que se aprende	considerar a sus compañeros como personas de las que también puede aprender y a quienes él/ella también puede enseñar.		
considerar que el resultado del aprendizaje es básicamente cognitivo	considerar que el resultado de su aprendizaje no solo es cognitivo, sino también procedimental y actitudinal.		
pensar que se aprende para resolver con la mayor garantía de éxito posible la tarea de evaluación	estar dispuesto a entender que no se acaba de aprender nunca, y que desarrollar la capacidad de		





aprender a aprender va a condicionar su adaptación a situaciones futuras.

Tabla 6.1: Reflexiones del alumnado

6.3 El rol del profesorado

Un proyecto basado en cualquier metodología pero sobre todo en PBL no funcionará si todas las piezas no interpretan adecuadamente su rol. El rol del docente jugará siempre un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, unas veces para reconducir al alumnado un la resolución de cuestiones técnicas (el profesorado en FP suele ser especialista en diferentes ámbitos técnicos) y otras veces como guía o mentor.

Este cambio de rol debe realizarse poco a poco porque nosotros también hemos sido estudiantes y como muchas veces se dice, aprendemos por imitación. Nuestros profesores (unos con mejor suerte y otros peor suerte) mayormente nos han enseñado de una misma manera hasta hace unos pocos años. Sólamente el profesorado debe ser consciente de que tiene que cambiar y avanzar en ese cambio.

Las habilidades más importantes que tendrán que "cultivar" los docentes son:

- Sintonizar con los intereses y necesidades del alumnado. Esto nos permitira conocerlos, inspirarlos e implicarlos.
- Escuchar de manera activa. No sólo lo que la persona está expresando directamente, sino también los sentimientos, ideas o pensamientos que subyacen a lo que te está intentando expresar. En la escucha activa, la empatía es importante.
- Ser intuitivo, comprender o percibir algo de manera clara e inmediata sobre lo que puede estar pasando en un momento dado. el papel del profesorado como observador adquiere mucha importancia en el dia a dia. Tendrás la oportunidad de advertir muchos matices en las interacciones y el desempeño del alumnado que te permitan actuar en un sentido u otro.
- Identificar como protagonista al estudiante en el proceso de aprendizaje. Lo importante no es lo que tu sabes, sino cómo él puede aprenderlo.
- Ser consciente de los logros que va a adquirir el alumnado. Los pequeños pasos, el dia a dia, reclamaran toda tu atencion.





- Ser guía, un tutor o mentor que va a estar pendiente de que se consigan los objetivos ayudando a los estudiantes a pensar de forma crítica y orientando sus reflexiones a través de preguntas que estimulen la búsqueda de información y el avance en sus dificultades.
- Ser paciente, dejar que luchen por aprender, y aceptar que la construcción del aprendizaje individual y colectivo es un proceso. Ser consciente de que no se les puede dejar solos (acompañamiento) y de que también habrá momentos en los que reprimir el dar la solución será lo más conveniente para el alumnado.
- Centrar nuestra labor y por tanto nuestro objetivo final en que el alumno aprenda y no en lo que enseñamos como docentes en base a una programación (estática e inflexible habitualmente). Las programaciones o planificaciones anuales se deben adaptar en cada momento y situación (sin dejar de trabajar los RA-s pero sí profundizando el temario de acuerdo al perfil del alumnado).
- Dar y recibir feedback, ida y vuelta. Se trata de que haya retroalimentación entre el profesorado y el alumnado a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Es necesario que el estudiante tenga un acompañamiento que le permita autoregularse, recibir pautas de mejora, percibir su propio progreso.

Al mismo tiempo, el equipo docente, necesitará información sobre la evolución del alumnado para poder guiarlo en su proceso de aprendizaje. El feedback, por tanto permite intercambiar impresiones entre el equipo docente y el alumno sobre su propio proceso de aprendizaje.

Por otro lado, si queremos que el alumnado se responsabilice de su propio proceso de aprendizaje, es fundamental no tratar de imponer nuestra impresión como docentes sobre la suya. Debemos llegar a un acuerdo en este intercambio de impresiones sobre la progresión real del estudiante.

En caso de no haber acuerdo, habrá que alcanzar, habrá que adaptar medidas para alcanzarlo, bien propiciando que el estudiante demuestre su impresión, o bien reconociendo el alumno la impresión del equipo docente:





Changes in teacher mentality				
Rol tradicional	Nuevo rol			
El profesor pasa de	a			
ser la única fuente de información	ser una más en las múltiples al alcance de la mano del alumno.			
ser quien interpreta la información y la convierte en conocimiento para el alumno	ser un facilitador o guía para que el alumno realice ese mismo proceso que antes realizaba él.			
considerar el aula como único contexto posible para el trasvase de conocimiento al alumno	organizar nuevos contextos educativos que ayuden a los alumnos a construir conocimiento y a desarrollar competencias.			
considerar su figura como único modelo del que se puede aprender	tener en cuenta la relevancia del aprendizaje entre iguales, y aportar ocasiones para que este se dé.			
enseñar y evaluar contenidos desde una perspectiva académica	enseñar y evaluar competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) desde una perspectiva académica-profesionalizadora.			
enseñar lo que hay que aprender	enseñar para aprender a aprender, es decir, enseñar a que el alumno aprenda conocimientos, procedimientos y actitudes que le ayuden a seguir aprendiendo.			

Tabla 6.2: Reflexiones del profesorado

6.4 Interdependencia entre ambos roles

El papel activo del alumnado requiere que seas un guía o facilitador del aprendizaje, entendiendo que los tiempos del proceso de aprendizaje son otros (cada actividad puede llevar más tiempo de lo esperado y hay que asumirlo.

Debido a este cambio de roles del que acabamos de hablar, alumnado y equipo docente suelen tener problemas con la organización del tiempo. De cara al alumnado, será necesario ir dando pautas al principio, siempre tratando de que adquiera cada vez más autonomía.

No se trata de que en el cometido del docente se pase del "todo a nada" cediendo toda la gestión, sino de que poco a poco el alumnado sea capaz de autogestionarse.





Para ello se pueden utilizar distintos instrumentos, como agendas de equipo, diarios de aprendizaje de grupo o individual, portafolio de evidencias de los logros en el aprendizaje, tareas intermedias o ensayos de la evidencia final del reto.

En este cambio de roles surge también la necesidad de trabajar en equipo. El alumnado suele tener dificultades a la hora de coordinarse y responsabilizarse de su aprendizaje y el de su equipo.

Podemos ayudarle en el proceso a través de herramientas como contratos de equipo, tutorías con cada equipo, dinámicas, autoevaluación, coevaluación, etc...

El trabajo en equipo, como se puede ver, es fundamental en este proceso.

Es importante recordar que, si son varios los profesores los que trabajan en la resolución del problema, será necesario que también éstos se coordinen (tal y como se les pide que hagan a los alumnos) y desarrollen las mismas competencias de trabajo en equipo que los estudiantes. Hacerlo así será un ejemplo para ellos.





7. Chapter: Definiendo los equipos

7.1 Contexto

La colaboración consiste en trabajar unidos/as, ayudarse, apoyarse, animarse, interesarse uno/a por otro/a, estar atento/a a las necesidades de cada miembro del equipo, para conseguir objetivos comunes, pues el éxito se busca no sólo para uno/a mismo/a, sino para todos los miembros del equipo. Y es que "todos/as somos buenos/as en algo; nadie es bueno/a en todo".

El aprendizaje colaborativo es una técnica didáctica basada en el aprendizaje en pequeños equipos donde cada uno de los miembros colabora para maximizar tanto su propio aprendizaje como el de cada uno de sus compañeros/as.

Es por ello que resulta imprescindible dotar a los equipos docentes de diferentes herramientas de creación de equipos de alumnos pero sobre todo una vez creados, de tenerlos activarlos adecuadamente. En este capítulo intentaremos explicar y definir los distintos pasos a seguir.

Aún así antes de empezar a crear los equipos debemos realizar algunas preguntas:

- 1. ¿Los equipos de alumnos deben ser homogéneos o heterogéneos?
- 2. ¿De cuantos miembros van a ser los equipos?
- 3. Estos equipos se mantendrán durante todo el curso o vamos a cambiarlos cada cierto tiempo (cada trimestre, cada tema,...)?
- 4. ¿Qué roles de equipo vamos a distribuir en los equipos?

La respuesta a estas preguntas depende muchas veces de las características del alumnado pero otras veces conviene forzar situaciones, a ser posibles relacionadas con el entorno laboral para el cual están estudiando.

Diferentes teorías sugieren que los equipos de alumnos deben ser heterogéneos en su personalidad, para que cada cual aporte su granito de arena al equipo y este sea lo





más compacto posible. Pero las situaciones reales del aula nos dan pie que no hay una máxima para crear estos equipos.

Depende del grupo de alumnos llegar a ser un buen equipo de trabajo para conseguir los objetivos tanto del colectivo como del individual.

Siguiendo con la teoría, la cantidad de miembros de los grupos debe oscilar entre 3-5, llegando a ser 4 el número ideal. Pero hay veces que no se pueden generar equipos de 4 alumnos (por el número de alumnos que se han matriculado en el ciclo formativo) y otras veces, el equipamiento disponible en las aulas (aulas prácticas y aulas teóricas), dificultan la formación óptima de estos equipos, llegando a veces a equipos de 2 alumnos o de 6.

7.2 Técnicas de formación de equipos

Utilizar técnicas de formación de grupos o equipos de trabajo no es tan difícil como pudiera parecer a priori, tampoco es 'coser y cantar'. Desde luego, aunque requiera mayor esfuerzo por parte de los docentes, el resultado suele ser más satisfactorio y duradero; y sobre todo, si en el aula no se ha puesto en práctica con anterioridad, se creará un precedente muy atractivo de cara al futuro.

Hay varios momentos en la vida de un grupo o equipo que requieren de la aplicación de algún tipo de técnica, si bien la planificación, desarrollo y evaluación de las técnicas requieren cierto esfuerzo, a medio y largo plazo se va notando el ahorro en tiempo y mayor facilidad para realizar tareas conjuntas, u obtener mejores resultados (en el menor tiempo posible).

Es importante señalar que será la habilidad personal del dinamizador grupal (generalmente uno de los docentes del ciclo formativo). Y si bien esta habilidad se puede aprender, una técnica no es efectiva 'per se', pues no tiene vida propia, y requiere no sólo de ciertas destrezas, sino de mucha paciencia porque con frecuencia es necesario introducir cambios. Para introducir e implementar técnicas grupales es necesario ser una persona flexible y con gran capacidad de adaptación.





Aunque existen múltiples técnicas y dinámicas de creación de equipos, en nuestro caso proponemos utilizar dos técnicas:

- Técnica de los colores
- HADA

Técnica de los colores

Esta técnica es realmente sencilla de dinamizar y conseguir resultados en un tiempo relativamente corto. Consiste en que cada alumno elija uno de los colores que aparecen en la siguiente imagen:



Figura 7.1: Propiedades de los colores en el juego de colores:

Esta técnica es realmente sencilla de dinamizar y conseguir resultados en un tiempo relativamente corto. Consiste en que cada alumno elija uno de los colores que aparecen en la siguiente imagen

Básicamente, se catalogan cuatro tipos fundamentales de energías, cada uno asociado a un color, que pueden definir a grandes rasgos el comportamiento de las personas. Cada uno de nosotros tenemos cuatro tipos de energía, es la combinación de las cuatro energías la que crea un único individuo.





Los cuatro colores que representan las energías son:

Azul Mar: Frío y analítico.

Rojo Fuego: Enérgico e impulsivo.

Amarillo Sol: Alegre y espontáneo.

Verde Tierra: Social y empático.

Todos tenemos algo de los cuatro colores, de las cuatro energías, pero normalmente algunas de las energías (o colores) son más dominantes que las otras y marcan más nuestro carácter y nuestro comportamiento. No hay "colores" mejores ni peores, cada uno tiene sus características que pueden ser mejores o peores según para qué.

Identificación de perfiles por colores

It is about performing a game with the students to make the teams according to their personality traits and their role in the teams.

La dinámica es la siguiente:

- 1. Se muestra al grupo la ficha en la que tenemos adjetivos que se corresponden con los diferentes colores (rojo, amarillo, azul y verde
- 2. Después de verificar que entienden el significado de las palabras, les invitamos a que escojan aquel color que más se ajuste (en su opinión) a ellos. Para ello tenemos previamente tarjetas de colores en la mesa.
- 3. El profesorado pide que cada uno en su tarjeta escriba su nombre y, por si acaso, un segundo color (aquel que les identifica más después del primero).
- 4. El profesorado todas las tarjetas y nos tomamos un tiempo para realizar los equipos teniendo en cuenta los siguientes criterios:
 - Cada equipo debe tener representados todos los colores,
 - Si con los colores de las tarjetas no se consigue, habrá de tomarse en atención el segundo color elegido por el alumnado, a fin de compensar los perfiles y personalidades en los equipos
 - El alumnado será informado de cuál es el equipo asignado.

•





HADA – Análisis de la Composición del Equipo

Cualquier equipo tiene sus puntos fuertes y débiles, es decir, aspectos que son mejorables. Pero, ¿qué fortalezas tiene cada equipo y qué aspectos son mejorables? ¿Cómo se crean fortalezas y debilidades en un equipo?

Las fortalezas surgen cuando los miembros del equipo tienen confianza mutua y cuando cada miembro del equipo aporta sus fortalezas personales al equipo. Por lo tanto, se requiere saber previamente cuáles son las fortalezas de cada uno de los miembros del equipo. Las debilidades surgen cuando los miembros de un equipo se bloquean mutuamente y/o cuando faltan ciertas habilidades: un equipo formado sólo por personas creativas, por ejemplo, producirá muchas ideas. Sin embargo, tendrá dificultades en su aplicación. A continuación se propone un método para averiguar cuáles son las fortalezas existentes en los alumnos, que serán las que transmiten al equipo y cuáles son las fortalezas que faltan.

Esta técnica puede utilizarse bien antes de la creación de los equipos o bien después, para identificar los diferentes perfiles de cada alumno (puede ser que la técnica de los colores sea poco objetiva). De todas formas es una técnica muy sencilla que consiste en que cada alumno rellene una ficha en el que debe elegir entre diferentes afirmaciones de su personalidad y numerarse del 1 al 4. Una vez realizado el chequeo, deberá realizar la suma de los números verticalmente. Al finalizar exponer y llevar los resultados a la gráfica de la siguiente hoja. El equipo docente analiza los resultados y distribuye a los alumnos en diferentes equipos intentando mantener la heterogeneidad.

Roles en el equipo

Se trata de realizar una dinámica con el alumnado para hacer los equipos atendiendo a sus rasgos de personalidad y rol en los equipos. Aunque existen diferentes roles que pueden ser asumidos y distribuidos entre los equipos de alumnos, se van a tomar los perfiles o roles obtenidos con la técnica HADA, que son los siguientes:

<u>Gestores</u>: Les gusta tomar la iniciativa y, por tanto, a veces parecen ser dominantes. Los "Gestores" prestan atención a los progresos en el equipo y asumen responsabilidades. Están orientados a conclusiones y objetivos y no les gusta cuando se pierde tiempo o cuando la gente se relaja demasiado.





<u>Colaboradores</u>: Les gusta trabajar de manera conjunta con los demás y son transigentes. Es importante para ellos que prevalezca un buen clima en el equipo, por lo cual prefieren evitar enfrentamientos y debates. A veces dan la impresión de ser tímidos.

<u>Desarrolladores</u>: Les gusta desarrollar nuevas ideas y también están dispuestos a descubrir nuevos caminos. Tienen facilidad para elaborar propuestas y, por tanto, a veces son un poco inquietos. No les gusta ni la rutina ni el aburrimiento. Son creativos y dan importancia a que haya diversidad en el equipo.

<u>Analistas</u>: Trabajan de manera perfeccionista y organizada, y esperan que los demás también trabajen minuciosamente, por lo que no les gustan las situaciones confusas ni convulsas. Son cumplidores y tratan de evaluar las cosas objetivamente.

También se pueden elegir otros roles, dependiendo las características de cada equipo: Portavoz, Secretario, Finalizador, Motivador,...Lo ideal es que en cada equipo estén presentes todos estos perfiles. Pero, después de hacer el análisis HADA puede resultar que haya cierto desequilibrio en los perfiles. Un modo de compensarlo es establecer ciertas funciones. Por ejemplo, si en el equipo no existe un "analista", entonces, tendría sentido asegurarse de que alguien cumpla la función de "responsable de calidad". Además, se deberían acordar ciertas funciones formales (como el coordinador, el portavoz del equipo, el presentador, el controlador de tiempo) para que las competencias y las responsabilidades queden claras y equilibradas.

Una función no tiene que asumirse durante toda la duración del proyecto. Un cambio de función evita la monotonía y promueve la comprensión (por ejemplo, si los miembros del equipo no se concentran en el trabajo, ser responsable de controlar el tiempo se vuelve bastante difícil). Además, los cambios de roles también son útiles para que cada miembro del equipo pueda hacer aquello en lo que es bueno, pero también puede tratar de aprender lo que aún no maneja bien.

Establecer las normas del equipo o activar el equipo

En cada equipo hay normas de funcionamiento y relación, incluso aunque no estén explícitamente formuladas. Si las normas no se acuerdan previamente, pueden infiltrarse actitudes (por ejemplo, "De todos modos nunca llegamos a tiempo"), que pueden convertir el trabajo en equipo innecesariamente difícil. Es por ello que para redactar las normas y plasmarlas en un documento utilizaremos el siguiente formato y para rellenarlo seguiremos la dinámica descrita a continuación:





- 1. Pedir al grupo que realice una sesión de lluvia de ideas y que piense en:
 - ¿Qué puede impedir el trabajo en equipo? Tome nota de los elementos que pueden dañar su colaboración (por ejemplo, sólo favorecer intereses propios, no ofrecer ayuda)
 - ¿Cómo desea que su equipo realice un trabajo conjunto: ¿Qué normas deben ser válidas para todos en el equipo?
 - ¿Qué normas deben aplicarse en relación al trabajo de cooperación con otros equipos?
 - ¿Se podría elegir un nombre llamativo para su equipo?
- 2. Después, se debe pedir al alumnado que redacte el documento de normas y que presente sus conclusiones (en forma resumida: 3-5 minutos).





8. Casos de Estudio

8.1 Caso de Estudio módulos Introducción & Instalaciones Térmicas- CIFP Usurbil LHII (ES)

Aspecto 1	Caja de Herramientas sobre "Gestión inteligente de la energía": Pilotaje de módulos de aprendizaje			
Módulos específicos	M1: Introducción a la Gestión Energética Inteligente M2. Eficiencia energética: Instalaciones Térmicas			
Título del grupo piloto	Técnico superior en "Efici	encia energética y sistemas solares térmicos"		
Nivel EQF	5			
Cualificación SEM: Unidad agregada de RAS (Resultados Aprendizaje)	U1- Introducción a la gestión inteligente de la energía U2- Diseño y Análisis de Sistemas Inteligentes de Medición de Energía	RA1. El cambio climático y la necesidad de ahorrar energía RA2. Conceptos básicos de la gestión inteligente de la energía RA3. Expertos en Smart Energy Management RA1. Identificación de puntos de medida y parámetros RA2. Implementación de sensores de medición de energía y analizadores de redes (térmicos / eléctricos) RA3. Implementación de plataformas de monitoreo RA4. Análisis de balance energético y tasas de eficiencia RA5. Análisis de los patrones de consumo de energía relacionados con el comportamiento del consumidor		
Aspect 2	Defi	nición de la tarea del proyecto		
Tarea general	Análisis de eficiencia térmica y eléctrica del edificio F de la escuela			



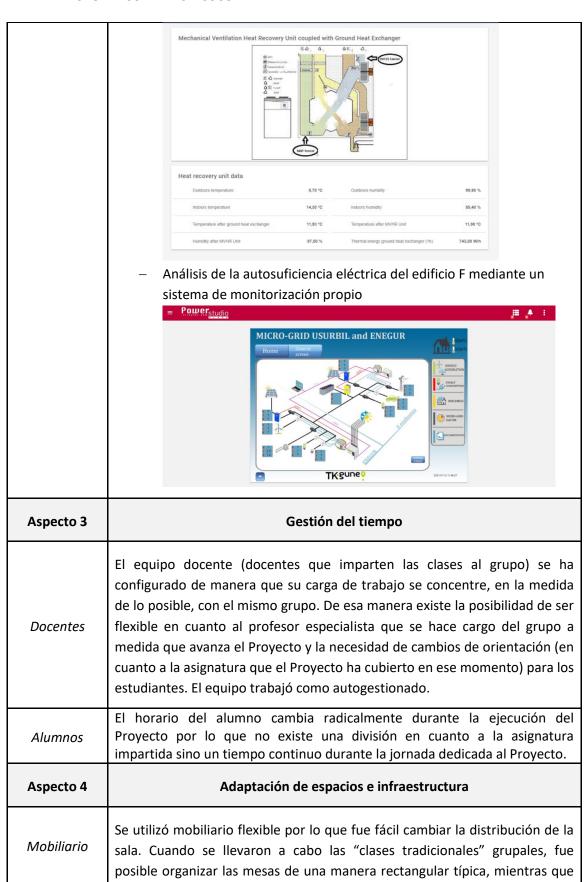


Tareas
específicas
que cubren
los RA de los
módulos de
capacitación

 Análisis térmico del sistema de recuperación de aire existente a través de monitorizado basado en hardware y software gratuito.











mientras se trabajaba en equipos, se podían mover y agrupar según se quisiera. La pizarra es tradicional y, aunque se agradecería mucho, no hay paredes pintables.



Cada alumno dispone de un ordenador portátil por lo que le resulta fácil moverse y trabajar en equipo o individualmente. Hay cobertura wifi para trabajar en Internet.

Conexiones TIC



Aspecto 5

Gestión de procesos: rol del docente / rol del alumno/a





Rol del docente	El rol del maestro ha sido más guiar a los estudiantes a través de las complejidades del proyecto en lugar de entregar solo contenidos. Ha sido muy importante establecer unos puntos de control a través del desarrollo del Proyecto para que los alumnos no pierdan el objetivo y afronten un trabajo tan largo sin perderse o deprimirse realmente. Este nuevo rol no es fácil al principio y pedagógicamente requiere un cambio para el docente que a veces se siente más cómodo entregando contenidos y no obligando a los estudiantes a obtener los resultados por sí mismos.
Rol del estudiante	El conjunto de herramientas fue una herramienta realmente útil para ellos, ya que les permitió tener el conocimiento relacionado con los resultados del aprendizaje de una manera (en línea) mucho más flexible. Esto significa que cada grupo podría tener acceso a los diferentes conceptos necesarios a lo largo del desarrollo del Proyecto de forma sincronizada. El profesor estuvo ahí, por supuesto, para dar apoyo en la realización de las tareas y para cualquier consulta relacionada con el propio curso online.
Aspecto 6	Formación de equipos
	En nuestra experiencia de pilotaje, no utilizamos ninguna técnica para la
Técnicas de formación de equipos	formación de equipos ya que nuestro grupo era un grupo de segundo año por lo que sabíamos cómo era cada alumno en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar estudiantes de carácter homogéneo para obligarlos a asumir roles a los que no están acostumbrados. No obstante, se debe prever el uso de cualquier técnica o dinámica en caso de que los alumnos del grupo sean nuevos y no exista experiencia con ellos por parte del grupo de profesores.
formación de	por lo que sabíamos cómo era cada alumno en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar estudiantes de carácter homogéneo para obligarlos a asumir roles a los que no están acostumbrados. No obstante, se debe prever el uso de cualquier técnica o dinámica en caso de que los alumnos del grupo sean nuevos y no exista experiencia con ellos





Competencias técnicas (% 60)	Competencias transversales (% 40)			6 40)
Diseño y Análisis de Sistemas Inteligentes de Medición de Energía (% 100)	Informe, presentación y TIC	Trabajo individua (implicacio y autonomí (% 10)		Comunicación oral (% 10)
	(% 10)		(% 10)	
60%	10%	10%	10%	10%

Tabla 22: Competencias

U02: DISEÑO Y ANALISIS DE SISTEMAS INTELIGENTES DE MEDICION ENERGETICA

Criterios de Evaluación	1	2	3	4
Resultado de aprendizaje-1. Es capaz de definir parámetros de medición de energía en el sistema				
 No sabe cuáles son los parámetros (energía eléctrica en generación y consumo) a medir para analizar la autosuficiencia y tampoco cómo medir la tasa de eficiencia térmica para la unidad MVHR y el calor del aire terrestre intercambiador. 	1			
 Sabe cuáles son los parámetros a medir, pero no puede identificar dónde medirlos. 		2		
 Sabe cuáles son los parámetros a medir y, aunque no estén ubicados todos los sensores, sabe dónde ubicarlos. 			3	
 Sabe cuáles son los parámetros energéticos a medir y dónde ubicarlos con sus sensores. 				4



Resultado de aprendizaje-2. Implementación de sensores de medición y analizadores de red (térmicos / eléctricos)				
No tiene idea del tipo de sensor a colocar en la instalación	1			
 Sabe qué tipo de sensor colocar pero no logra la conexión y registro de datos 		2		
Él sabe qué tipo de sensor colocar, puedo realizar la adquisición de datos pero no el registro de los mismos en una basedatos.			3	
Es capaz de seleccionar el tipo correcto de sensor e incluso registrar datos en intervalos de tiempo.				4
Promedio				
	1			
	1			
No es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual	1	2		
No es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual existente Es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual pero no	1	2	3	
 No es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual existente Es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual pero no puede implementar nuevos datos de medición en ella Él es capaz de identificar e implementar nuevos datos de medición, 	1	2	3	
 No es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual existente Es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual pero no puede implementar nuevos datos de medición en ella Él es capaz de identificar e implementar nuevos datos de medición, pero no puede mostrarlos en UI Puede identificar e implementar nuevos datos de medición, así como integrarlos en un UI 	1	2	3	4
 Es capaz de identificar una plataforma de monitoreo actual pero no puede implementar nuevos datos de medición en ella Él es capaz de identificar e implementar nuevos datos de medición, pero no puede mostrarlos en UI Puede identificar e implementar nuevos datos de medición, así 	1	2	3	





tasa de eficiencia.				
Es capaz de realizar un balance anual de energía identificando periodos de excedente y escasez de energía pero los parámetros no han sido elegidos correctamente NS No evalúa correctamente la tasa de eficiencia incluso aplicando la fórmula				
 Es capaz de realizar análisis y eficiencia del balance energético cálculo de tarifas pero no interpreta los resultados 			З	
 Es capaz de determinar tanto el balance energético como las tasas de eficiencia y la justificación. 				4
Promedio				
Besultade de envendireia C. Ca conse de identifican neturnos velecionedes				
Resultado de aprendizaje-5. Es capaz de identificar patrones relacionados con el comportamiento del consumidor y su conformidad con el uso estimado.				
con el comportamiento del consumidor y su conformidad con el uso	1			
con el comportamiento del consumidor y su conformidad con el uso estimado. No es capaz de generar el perfil energético eléctrico de la	1	2		
 con el comportamiento del consumidor y su conformidad con el uso estimado. No es capaz de generar el perfil energético eléctrico de la instalación. Es capaz de generar el perfil de energía eléctrica pero no de analizar 	1	2	3	
 con el comportamiento del consumidor y su conformidad con el uso estimado. No es capaz de generar el perfil energético eléctrico de la instalación. Es capaz de generar el perfil de energía eléctrica pero no de analizar el patrón capaz de generar el perfil de energía eléctrica Es capaz de generar el perfil de energía eléctrica y analizarlo pero la 	1	2	3	4

Tabla 23

- Las competencias transversales a evaluar en este desafío serán el trabajo en equipo, la comunicación (en apoyo escrito), el desempeño individual y la comunicación oral y se evaluarán de manera individual.
- La ponderación de las competencias transversales será la que se muestra a continuación.
- La forma de evaluarlos se realizará de diferentes formas: docentes, autoevaluación





por parte de los alumnos y coevaluación entre ellos. Finalmente, haremos una media de todas las notas.

	Quién evaluará					
Competencia	Profesores (formularios Google)	Compañero de equipo	Auto-evaluación	Promedio		
Trabajo en equipo (% 10)						
Informe, presentación y TIC (% 10)						
Trabajo individual y autonomía (implicación) (% 10)						
Comunicación oral (% 10						

Tabla 24

La experiencia fue realmente interesante tanto para estudiantes como para profesores, ya que les permitió practicar una experiencia de aprendizaje mixto tomando como base un curso MOOC.

Experiencia cualitativa

Los estudiantes consideraron que el material implementado fue muy útil para el desarrollo del Proyecto ya que les fue posible acceder a los conocimientos necesarios de una manera muy habitable. (la mayoría se basa en videos grabados por el profesor con material de evaluación en línea para demostrar que el alumno ha alcanzado el objetivo mínimo). Hasta entonces, se ha requerido impartir clases grupales a todo el grupo durante la implementación del Proyecto. Esto tiene la desventaja de que el ritmo de desarrollo es diferente para cada grupo y es difícil uniformizarlo.





8.2 Caso de Estudio módulo Análisis Energético – Lulea Kommun (SE)

Aspecto 1	Caja de Herramientas sobre "Gestión inteligente de la energía": Pilotaje de módulos de aprendizaje		
Módulos específicos	M 3: Análisis Energético		
Título del grupo piloto	Técnico Superior en Ingeniería ACS)	Eléctrica y Térmica (producción de calor y	
Nivel EQF	5		
Cualificación SEM: Unidad agregada de RAs (Resultados Aprendizaje)	U2- Diseño y Análisis de Sistemas Inteligentes de Medición Energética	RA1. Identificar el uso de un edificio y los sistemas de calefacción, climatización y ventilación del mismo RA2. Redactar una estrategia energética para el edificio/compañía RA3. Generar un análisis energético del edificio RA4. Proponer mejoras energéticas y realizar los cálculos de las mismas	
Aspecto 2	Definición	de la tarea del proyecto	
Tarea general	Realizar el análisis energético de un edificio determinado		





Energy management



266 kWh/m2

Small houses <120m2	Average kWh/m2		98
2001	150-190	105-150	
2005	160)	90
2025	110)	50

Tareas específicas que cubren los RA de los módulos de capacitación Análisis del tipo de edificio de la institución

- Qué tipo de edificio es el existente?
- Cómo se realiza la calefacción?
- Existe algún sistema de climatización?
- Qué tipo de ventilación se emplea?
- Cúales son los elementos de máximo consume eléctrico?
- Qué clase de iluminación existe?
- Existen rutinas específicas de uso?

An overview of energy production and consumption

Total ELPRODUKTION I SVERIGE 1950-2015

War/der

100

War/der





Aspecto 3	Gestión del tiempo
Docentes	El equipo docente (profesores que imparten clases al grupo) se ha configurado para tener su carga de trabajo concentrada, en la medida de lo posible, en el mismo grupo. De esa forma existe la posibilidad de ser flexible en cuanto al profesor especialista que se hace cargo del grupo a medida que avanza el proyecto y la necesidad de cambios de orientación (en cuanto a la asignatura cubierta por el proyecto en ese momento) para los estudiantes. El equipo trabajó como autogestionado.
Alumnos	El horario del alumno cambia radicalmente durante la ejecución del proyecto por lo que no hay división en cuanto a la asignatura impartida sino un tiempo continuo durante el día dedicado al proyecto.
Aspect 4	Adaptación de espacios e infraestructuras
Mobiliario	Debido a la pandemia de Sars-Cov-2, todas las lecciones estaban disponibles a través de Microsoft Teams y los estudiantes se dividieron en grupos de estudio. En cada grupo se discutieron y respondieron las preguntas.
Conexión TICs	Los alumnos estudiaron en grupo para discutir los diferentes aspectos. Tuvieron que emplear los dispositivos de comunicación de sus casas pues no era possible la asistencia presencial a las aulas.
Aspecto 5	Gestión de procesos: rol del docente / rol del alumno/a





	Al principio, el papel del profesor ha sido más guiar a los estudiantes a través de las complejidades del proyecto en lugar de entregar solo
Rol del docente	contenido. Ha sido muy importante establecer algunos puntos de control a lo largo del desarrollo del proyecto para que los estudiantes no pierdan el objetivo y hagan frente a un trabajo tan largo sin perderse ni frustrarse. Este nuevo rol no es fácil al principio y pedagógicamente requiere un cambio para el docente que a veces se siente más cómodo entregando contenido y no obligando a los estudiantes a obtener los resultados por sí mismos. Durante el cierre de la pandemia Sars-Cov-2, el papel del profesor se convirtió, aún más, en el de organizador, partidario y facilitador.
Rol del alumno/a	Especialmente durante el bloqueo, el toolkit fue una herramienta realmente útil para ellos, ya que les permitió tener el conocimiento relacionado con los resultados del aprendizaje de una manera (en línea) mucho más flexible. Esto significa que cada grupo podría tener acceso a los diferentes conceptos necesarios a lo largo del desarrollo del proyecto en su propio tiempo. El profesor estaba online, por supuesto, para dar soporte en la realización de las tareas y para cualquier consulta relacionada con el propio curso online. Pero fue una pena que las tareas prácticas no pudieran llevarse a cabo. Los estudiantes nos dijeron que aprendieron mucho, pero no están seguros de poder aplicar las lecciones aprendidas. Estaban contentos con el contenido en línea en un tiempo incierto pero se perdieron la ejecución de las tareas.
Aspecto 6	Formación de equipos
	En nuestra experiencia de pilotaje, no usamos ninguna técnica para construir los equipos, ya que nuestro grupo era un grupo de segundo año,
Técnicas	por lo que sabíamos cómo era cada estudiante en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar estudiantes de carácter homogéneo para obligarlos a asumir roles a los que no están acostumbrados.
Técnicas	por lo que sabíamos cómo era cada estudiante en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar estudiantes de carácter homogéneo para obligarlos
Técnicas Aspecto 7	por lo que sabíamos cómo era cada estudiante en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar estudiantes de carácter homogéneo para obligarlos a asumir roles a los que no están acostumbrados. Al fin y al cabo, se debe contemplar el uso de cualquier técnica o dinámica en caso de que los alumnos del grupo sean nuevos y no exista ninguna





modificaciones realizadas en el confinamiento.						
Competencia Técnica (60%)		Competencia transversal (40%)				
Análisis Energético	Trabajo en equipo	Informe y presentación	Trabajo individual (implicación y autonomía)	Habilidades de asesoramiento		
60%	10%	10%	10%	10%		

Tabla 25

U02: DISEÑO Y ANALISIS DE SISTEMAS INTELIGENTES DE MEDICION ENERGETICA

Criterios de evaluación	1	2	3	4
Resultado aprendizaje 1: Identificar el uso de un edificio así como los sistemas de calefacción, climatización y ventilación				
 No puede identificar los sistemas de uso, calefacción, climatización ventilación de un edificio. 	1 y 1			
 Es capaz de identificar un modo muy aproximado del uso, l sistemas de calefacción, climatización y ventilación de un edificio. 	os	2		
 Es capaz de identificar una visión globlal del uso del edificio y los sistemas de calefacción, climatización y ventilación del mismo. 			3	
 Es capaz de realizar una identificación detallada del uso y los sistemas de calefacción, climatización y ventilación de un edificio. 				4
Promedio				
Resultado aprendizaje 2: Redactar una estrategia energética para un edificio o compañía				





 No es capaz de redactar una estrategia energética para un edificio o compañía. 	1			
 Es capaz de redactar una estrategia energética para un edificio/compañía. 		2		
 Es capaz de redactar un estrategia energética para un edificio/compañía y relacionar con otras políticas de otras compañías. 			3	
 Es capaz de encontrar independientemente edificios representativos similares en términos de consumo energético 				4
Promedio				
Resultado aprendizaje 3: Realizar un análisis energético de un edificio				
 No es capaz de identificar los parámetros clave de un análisis energético. 	1			
 Es capaz de identificar los parámetros clave de un análisis energético. 		2		
 Es capaz de identificar los parámetros clave de un análisis energético y es capaz de realizar los cálculos básicos del mismo. 			3	
 Es capaz de identificar los parámetros clave de un análisis energético y es capaz de realizar los cálculos detallados del mismo. 				4
Promedio				
Resultado aprendizaje 4: Proponer mejoras energéticas y reallizar los cálculos de las mismas				
 No es capaz de emplear la información ni los datos para reducir el consumo energético e influenciar en los usuarios. 	1			





Es capaz de emplear la información y los datos pero no puede proponer mejoras energéticas.	2		
 Es capaz de emplear los datos para proponer mejoras energéticas pero no así influenciar a los usuarios. 		3	
 Es capaz de emplear los datos para proponer mejoras energéticas e influenciar a los usuarios. 			4
Promedio			

Tabla 25

- 1. Las competencias transversales a evaluar en este reto serán el trabajo en equipo, la comunicación (en soporte escrito), el desempeño individual y las habilidades de asesoramiento y se evaluarán de manera individual.
- 2. La ponderación de las competencias transversales será como se muestra en lal tabla inferior.
- 3. La forma de evaluación se realizará de diferentes formas: docentes, autoevaluación por parte de los alumnos y evaluación entre ellos. Finalmente, haremos una media de todas las notas.

	Quién evaluará					
Competencia	Docente (vía formularios Google)	Compañero equipo	Auto-evaluación	Promedio		
Trabajo en equipo (10%)						
Informe, presentación (10%)						
Trabajo individual (implicación y autonomía) (10%)						





Habilidades asesoramiento (10%)	de				
Table 26					
Experiencia cualitativa	profe apre imple posib dent sema apre estud	esores, ya que ndizaje a distar ementado fue mole acceder al coro de los límitanales para mar ndizaje en líne	después del ci ncia. Los estud nuy útil para el co nocimiento nec tes. Porque lo ntener cierto co a. En las últin	erre fue una prue iantes consideraro desarrollo del proye esario en un mome o profesores opta ontrol en estas prinas tres semanas	tes como para los ba piloto real del n que el material ecto, ya que les fue ento de su elección n por dar plazos meras semanas de del proyecto, los una entrevista de





8.3 Case de Estudio módulo Iluminación Inteligente- Alfa College (NL)

Aspecto 1	Caja de Herramientas sobre "Gestión Inteligente de la Energía" - Pilotaje de módulos de aprendizaje			
Módulos específicos	M4: Iluminación inteligente			
Piloting group's qualification	Técnico Superior en Instalacio	nes y Electricidad		
Nivel EQF	4			
Cualificación SEM: Unidad agregada de RAs (Resultados de Aprendizaje)	U4-Iluminación Inteligente	RA1. Identificación de diferentes tipos de iluminación RA2. Implementación de sistemas de iluminación inteligente, incluidos dispositivos y sistemas de control RA3. Diseño de sistemas de iluminación para reducir el consumo de energía		
Aspecto 2	Definición	de la tarea del proyecto		
Tarea general	Diseño e Implementación de un Sistema de Iluminación Inteligente en un aula en la escuela.			



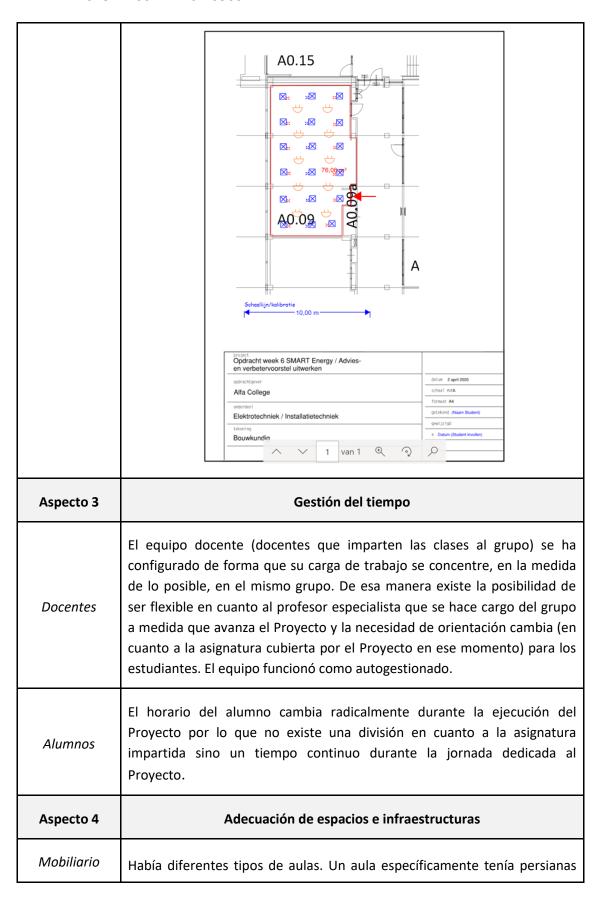


Tareas
específicas
que cubren los
RA de
Módulos de
Capacitación

Análisis de iluminación de sistemas existentes en el aula, diseñando e implementando nuevos sistemas de iluminación para reducir el consumo energético.

La tarea se modificó después del confinamiento: no se pudo implementar el sistema de iluminación.









opacas para que las mediciones de iluminación se pudieran realizar independientemente de la luz del sol.

Había una pizarra digital disponible.



Debido a Covid, las clases se trasladaron exclusivamente a sesiones en línea después de 3 semanas. Durante varios días no hubo clases en absoluto, ya que todos/as tuvieron que descargar Microsoft Teams y tuvieron que adaptarse.



Conexiones TIC

Cada alumno/a dispone de un ordenador portátil, por lo que le resulta fácil moverse y trabajar en equipo o individualmente. Hay cobertura wifi para trabajar en Internet.

Durante el confinamiento fue más difícil. Todos los estudiantes tenían computadoras portátiles y la cobertura de Internet en los Países Bajos es buena, pero algunos estudiantes no tenían cámara en la computadora





	portátil o tenían dificultades para adoptar nuevas habilidades digitales. Me llevó algún tiempo ayudar a todos en línea, pero después de aprox. una semana se estableció un nuevo entorno de trabajo en línea.
Aspecto 5	Gestión de procesos: rol del maestro / rol del alumno/a
Rol del docente	Al principio, el rol del profesor ha sido más guiar a los alumnos a través de las complejidades del proyecto en lugar de entregar solo contenidos. Ha sido muy importante establecer unos puntos de control a través del desarrollo del Proyecto para que los alumnos no pierdan el objetivo y afronten un trabajo tan largo sin perderse o deprimirse realmente. Este nuevo rol no es fácil al principio y pedagógicamente requiere un cambio para el/la docente que a veces se siente más cómodo entregando contenidos y no obligando a los estudiantes a obtener los resultados por sí mismos. Durante el confinamiento, el papel del docente se volvió aún más el de organizador, apoyo y facilitador.
Rol del alumno/a	Especialmente durante el confinamiento, la caja de herramientas fue una herramienta realmente útil para ellos/as, ya que les permitió tener el conocimiento relacionado con los resultados de aprendizaje de una manera (en línea) mucho más flexible. Esto significa que cada grupo podría tener acceso a los diferentes conceptos necesarios a lo largo del desarrollo del Proyecto en su propio tiempo. El/La professor/a estaba online, por supuesto, para dar apoyo en la realización de las tareas y para cualquier consulta relacionada con el propio curso online. Pero fue una pena que las tareas prácticas no pudieran llevarse a cabo. Los estudiantes nos dijeron que aprendieron mucho, pero no están seguros de poder aplicar las lecciones aprendidas. Estaban contentos con el contenido en línea en un momento incierto, pero perdieron la ejecución de las tareas.
Aspecto 6	Formación de equipos
Técnicas	En nuestra experiencia piloto, no utilizamos ninguna técnica para la formación de equipos ya que nuestro grupo era un grupo de segundo año, por lo que sabíamos cómo era cada alumno/a en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus caracteres (creativo, organizador, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar alumnos de carácter homogéneo para obligarlos a





	as	umir roles a los q	ue no están acostu	mbrados.				
	ca	No obstante, debe contemplarse el uso de cualquier técnica o dinámica en caso de que los alumnos del grupo sean nuevos y no exista experiencia con ellos por parte del grupo de profesores.						
Aspecto 7			Evaluación/Experi	encia cualitativa				
Evaluación	tra co gr ob ha La	Los estudiantes fueron evaluados tanto en habilidades técnicas como transversales. Los aspectos técnicos fueron corregidos por el profesor correspondiente y las habilidades transversales fueron evaluadas por el grupo de profesores en conjunto. Estos últimos se basaron en la evidencia obtenida sobre iniciativa y responsabilidad, trabajo en equipo y habilidades de comunicación. La puesta en práctica no se evaluó debido a las modificaciones realizadas por causa del confinamiento.						
Competencia Técnica (60%)	a	Competencia transversal (40%)						
Diseño, Anális e Implementació de sistemas d iluminación Smart Energy	ón e	Trabajo en equipo	Informe y presentación	Trabajo individual (implicación y autonomía)	Habilio asesoi			
60%		10%	10%	10%	1	.0%		
Tabla 27 U04: ILUMINACION INTELIGENTE								
Criterios de evaluación					1	2	3	4
Resultado de aprendizaje-1. Es capaz de identificar diferentes tipos de iluminación en el sistema								
 No sabe cuáles son los parámetros (diferentes tipos de luz, 				1				





estándares de iluminación, estándares de cálculo de luz) para analizar la luz y tampoco cómo calcular un plan de iluminación.				
 Sí sabe cuáles son los parámetros a analizar, pero no es capaz de calcular un plan de iluminación. 		2		
 Sabe cuáles son los parámetros a analizar y es capaz de calcular un plan de iluminación básico. 			3	
 Sabe cuáles son los parámetros a analizar y es capaz de calcular un plan de iluminación elaborado. 				4
Promedio				
Resultado de aprendizaje-2. Implementación de sistemas de iluminación inteligente, incluidos dispositivos y sistemas de control				
 No sabe qué dispositivo de iluminación inteligente colocar en el sistema de iluminación inteligente y no sabe cómo recopilar y analizar los datos 	1			
Sabe qué dispositivo de iluminación inteligente colocar en el sistema de iluminación inteligente pero no sabe cómo recopilar y analizar los datos		2		
Sabe qué dispositivo de iluminación inteligente colocar en el sistema de iluminación inteligente y sabe cómo recopilar los datos, pero el análisis es muy básico			3	
 Sabe qué dispositivo de iluminación inteligente colocar en el sistema de iluminación inteligente y sabe cómo recopilar y analizar los datos. 				4
Promedio				





Resultado de aprendizaje-3. Diseñar sistemas de iluminación para reducir el consumo de energía				
 No puede utilizar los sensores ni los actuadores en un sistema de iluminación inteligente para reducir el consumo de energía e influir en los usuarios 	1			
 Puede utilizar los sensores pero no los actuadores en un sistema de iluminación inteligente, por lo tanto, puede recopilar datos pero no puede reducir el consumo de energía. 		2		
 Puede usar los sensores y actuadores en un sistema de iluminación inteligente para reducir el consumo de energía, pero no puede influir en los usuarios. 			3	
Puede usar los sensores y actuadores. en un sistema de Iluminación Inteligente para reducir el consumo energético e influir en los usuarios				4
Promedio				

Tabla 28

- 1. Las competencias transversales a evaluar en este reto serán el trabajo en equipo, la comunicación (en soporte escrito), el desempeño individual y las habilidades de asesoramiento y se evaluarán de manera individual.
- 2. La ponderación de las competencias transversales será la que se muestra a continuación.
- 3. La forma de evaluación se realizará de diferentes formas: docentes, autoevaluación por parte de los alumnos y coevaluación entre ellos. Finalmente, haremos una media de todas las notas.

			Quiér	n evaluará	
Competencia		Docentes (via formularios Google)	Compañero de equipo	Auto-evaluación	Promedio
Trabajo	en				





equipo (10 %)						
Informe, presentación (10 %)						
Trabajo individ (implicación autonomía (10 %)	dual Y					
Habilidades asesoramiento (10 %))					
La experiencia fue realmente interesante tanto para los estudiantes como para los profesores, ya que después del confinamiento fue un verdadero pilotaje del aprendizaje a distancia. Los estudiantes consideraron que el material implementado fue muy útil para el desarrollo del Proyecto ya que les fue posible acceder al conocimiento necesario en el momento de su elección dentro de ciertos límites. Los profesores optaron por dar plazos semanales para mantener cierto control en estas primeras semanas de aprendizaje en línea. Las últimas tres semanas del proyecto, el alumnado sólo disponía de la última fecha límite y una entrevista de progreso semanal.						



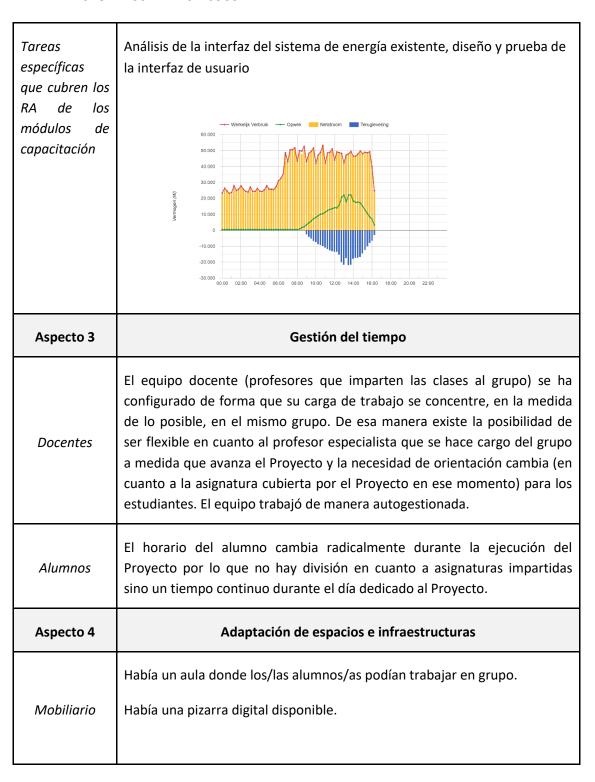


8.4 Caso de Estudio módulo Diseño Experiencia Usuario - Alfa College (NL)

Aspecto 1	Caja de Herramientas sobre "Gestión inteligente de la energía" - Pilotaje de módulos de aprendizaje					
Módulos específicos	M5: Diseño UX					
Título del grupo piloto	Tecnología Humana	Tecnología Humana				
SQF nivel	4					
Cualificación SEM: Unidad agregada de RA (Resultados de Aprendizaje)	U5 – Diseño UX	RA1. Diseño de un prototipo de papel RA2. Diseño de un prototipo digital RA3. Prueba y finalización de la interfaz de usuario				
Aspecto 2	Definición de la tarea del proyecto					
Tarea general	Diseño y prueba de una interfaz de usuario para el sistema de energía inteligente en la escuela					













Debido al Covid, las clases se trasladaron exclusivamente a sesiones en línea después de 3 semanas. Durante varios días no hubo clases en absoluto, ya que todos/as tuvieron que descargar Microsoft Teams y tuvieron que adaptarse.

Cada alumno/a dispone de un ordenador portátil, por lo que le resulta fácil moverse y trabajar en equipo o individualmente. Hay cobertura wifi para trabajar en Internet.

Durante el confinamiento fue más difícil. Todas las lecciones se trasladaron a Microsoft Teams. Todos los estudiantes tenían computadoras portátiles y la cobertura de Internet en los Países Bajos es buena, pero algunos estudiantes no tenían una cámara en la computadora portátil o tenían dificultades para adoptar nuevas habilidades digitales. Me llevó algún tiempo ayudar a todos en línea, pero después de aprox. una semana se estableció un nuevo entorno de trabajo en línea.

Conexiones TIC





Aspecto 5	Gestión de procesos: rol del docente / rol del alumno
Rol del docente	Al principio, el rol del docente ha sido más guiar a los estudiantes a través de las complejidades del proyecto en lugar de entregar solo contenidos. Ha sido muy importante establecer unos puntos de control a través del desarrollo del Proyecto para que los/as alumnos/as no pierdan el objetivo y afronten un trabajo tan largo sin perderse o deprimirse realmente. Este nuevo rol no es fácil al principio y pedagógicamente requiere un cambio para el docente que a veces se siente más cómodo entregando contenidos y no obligando a los estudiantes a obtener los resultados por sí mismos. Durante el confinamiento, el papel del profesor se volvió aún más el de organizador, patrocinador y facilitador.
Rol del alumno/a	Especialmente durante el confinamiento, la caja de herramientas fue una herramienta realmente útil para ellos, ya que les permitió tener el conocimiento relacionado con los resultados de aprendizaje de una manera (en línea) mucho más flexible. Esto significa que cada grupo podría tener acceso a los diferentes conceptos necesarios a lo largo del desarrollo del Proyecto en su propio tiempo. El profesor estaba online, por supuesto, para dar soporte en la realización de las tareas y para cualquier consulta relacionada con el propio curso online. Pero fue una pena que las tareas prácticas no pudieran llevarse a cabo. Los estudiantes nos dijeron que aprendieron mucho, pero no están seguros de poder aplicar las lecciones aprendidas. Estaban contentos con el contenido en línea en un momento incierto, pero perdieron la ejecución de las tareas.
Aspecto 6	Formación de equipos
Técnicas	En nuestra experiencia piloto, no utilizamos ninguna técnica para la formación de equipos ya que nuestro grupo era un grupo de segundo año, por lo que sabíamos cómo era cada alumno en términos de carácter y perfil. Intentamos mezclar a las personas en grupos de 2-3 personas en los que sus personajes (creativo, gerente, trabajador) tuvieran una estructura equilibrada para tener una mejor experiencia. Sin embargo, a veces es mejor mezclar alumnos de carácter homogéneo para obligarlos a asumir roles a los que no están acostumbrados. No obstante, se debe prever el uso de cualquier técnica o dinámica en caso





	de que los alumnos	.	evos y no exista exp	periencia con ellos			
	por parte del grupo de profesores.						
Aspecto 7	Evaluación/Experiencia cualitativa						
Evaluación	Los estudiantes fueron evaluados tanto en habilidades técnicas como transversales. Los aspectos técnicos fueron corregidos por cada profesor correspondiente y las habilidades transversales fueron evaluadas por el grupo de profesores en conjunto. Estos últimos se basaron en la evidencia obtenida sobre iniciativa y responsabilidad, trabajo en equipo y habilidades de comunicación. La implementación no se evaluó debido a las modificaciones realizadas en el confinamiento.						
Competencia técnica (60%)	Competencia transversal (40%)						
Análisis de interfaces de usuario antiguas y diseño y testeo de nuevas interfaces	Trabajo en equipo	Informe y presentación	Trabajo individual (implicación y autonomía)	Habilidades de asesoramiento			
60%	10%	10%	10%	10%			

Tabla 30

U5- Diseño UX

Criterios de evaluación				4
Resultado de aprendizaje-1 diseño de un prototipo en papel				
 No conoce el carácter ni el objetivo de la interfaz de usuario, no puede crear diagramas de flujo de usuario y no puede crear un prototipo de papel 	1			





 Conoce el carácter y el objetivo de la interfaz de usuario, puede crear diagramas de flujo de usuario o un prototipo 			2		
Conoce el carácter y el objetivo del usuario interfaz, crea de flujo de usuario pero no puede crear un prototipo de p	_			3	
 Conoce el carácter y el objetivo de la interfaz de usuario, o diagramas de flujo de usuario y crea un prototipo de pape 					4
Promedio					
Resultado de aprendizaje-2. Diseñar un prototipo digital					
 No es capaz de definir grupos lógicos, no puede identificar símbolos y obras de arte más lógicos y no puede diseñar u prototipo digital 		1			
 Es capaz de definir grupos lógicos, no puede identificar los más lógicos y obra de arte y no puede diseñar un prototip 			2		
 Es capaz de definir grupos lógicos, puede identificar los sír obras de arte más lógicos pero no puede diseñar un proto 				3	
Es capaz de definir grupos lógicos, puede identificar los m símbolos e ilustraciones y puede diseñar un prototipo digi	_				4
Promedio					
Resultado de aprendizaje-3. Probar y finalizar la interfaz de usua	rio				
 No puede configurar pruebas de usuario o analizar los dat utilizando un proceso de diseño iterativo y no puede entre explicar al usuario final de la interfaz 		1			
 Puede configurar pruebas de usuario y analizar los datos , un proceso de diseño iterativo y no puede entregar y expl usuario final de la interfaz 			2		





 Puede configurar pruebas de usuario y analizar los datos, mediar un proceso de diseño iterativo, pero no puede entregar y explica usuario final de la interfaz 		3	
 Puede configurar pruebas de usuario y analizar los datos, utilizar un proceso de diseño iterativo y puede entregar y explicar al usu final de la interfaz 			4
Promedio			

Tabla 31

- 1. Las competencias transversales a evaluar en este desafío serán el trabajo en equipo, la comunicación (en soporte escrito), el desempeño individual y la asesoría de habilidades y se evaluarán individualmente.
- 2. La ponderación de las competencias transversales será la que se muestra en la table inferior.
- 3. La forma de evaluarlos se realizará de diferentes formas: docentes, autoevaluación por parte de los alumnos y coevaluación entre ellos. Finalmente, haremos una media de todas las notas.

		Quién evaluará					
Competencia	Docentes (via formularios Google)	Compañero de equipo	Auto-evaluación	Promedio			
Trabajo en equipo (10 %)							
Informe, presentación (10 %)							
Trabajo individual (implicación y autonomía) (10 %)							



Habilidades asesoramiento (10 %)	de			
Tabla 32				
Experiencia cualitativa	La experiencia fue re para los profesores, pilotaje del aprendiz material implementa les fue posible accedelección dentro de o semanales para mar aprendizaje en línea. sólo disponía de la semanal.	ya que después zaje a distancia. do fue muy útil der al conocimio ciertos límites. L ntener cierto co . Las últimas tre	s del confinamiento Los estudiantes con para el desarrollo de ento necesario en e os profesores optar ontrol en estas primes es semanas del proye	fue un verdadero nsideraron que el el Proyecto ya que I momento de su on por dar plazos neras semanas de ecto, el alumnado





Lista de figuras

Figur 1.1: PBL-Diagrama de 11 pasos 8
Figura 1.2: Gold Standard PBL
Figura 1.3: Proceso PBL Warrior
Figure 2.1: Estructura de las competencias en rúbricas
Figura 2.2: Resumen de la cualificación SEM
Figure 3.1: Estructura ECVET
Figura 3.2: El camino al diploma
Figura 5.1: Aulas docentes acristaladas 54
Figura 5.2: Trabajando en grupo en un aula acristalada 55
Figuae 5.3: Trabajando en grupos con mesas flexibles
Figura 5.4: Sillas de libre movimiento para sentarse juntos/as en grupos 56
Figura 5.5: Cerramiento de vidrio pintable 57
Figura 5.6: Añadiendo notas a una presentación en una pared pintable 57
Figura 5.7: Situación de consulta en un aula bien equipada técnicamente 58
Figura 5.8: Tomas de enchufe movibles en el techo59
Figura 5.9: Columnas ajustables con conexiones eléctricas
Figura 5.10: Situación de trabajo en grupo con tomas de enchufe movibles 60
Figura 7.1: Propiedades de los colores en el juego de colores:





Lista de tablas

Tabla 2.1: Competencias personales	1/
Tabla 2.2: Competencias comunicativas	18
Tabla 2.3: Competencias digitales	20
Tabla 2.4: Competencias en colaboración	21
Tabla 2.5: Resultados de Aprendizaje	23
Tabla 2.6: Competencias transversales	24
Tabla 2.7: Técnicas de grupo con cuestiones-Q	28
Tabla 2.8: Planif. de actividades, tiempos ejecución, recursos y responsabilidades	31
Tabla 2.9: Tabla de evaluación	35
Tabla 2.10: : Criterios de evaluación	35
Tabla 2.11: Tipos de evaluación de competencias	36
Tabla 2.12: Ponderación de competencias	37
Tabla 3.1: Listado de Unidades de la Caja de Herramientas	41
Tabla 3.2: Ejemplo de un Caso de Estudio	42
Tabla 3.3: Ejemplo Caso Estudio Instalaciones Térmicas	45
Tabla 3.4: Ejemplo Criterios Evaluación	46
Tabla 6.1: Reflexiones del alumnado	65
Tabla 6.2: Reflexiones del profesorado	67