



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Flipped classroom en FP
para el módulo de
verificación de productos**

Presentado por: Maider Nuin Lopetegui
Tipo de trabajo: Propuesta de intervención
Director/a: Dra. Elke Castro León

Ciudad: Pamplona
Fecha: 21 de enero de 2019

RESUMEN

Partiendo de la relevancia que la Formación Profesional (a partir de ahora FP) tiene en el desarrollo económico de cualquier país, el presente Trabajo Fin de Máster (TFM) pretende evidenciar sobre los retos que esta debe afrontar actualmente y plantea la necesidad de un cambio de modelo pedagógico como posible medida. Sobre esta base, se establece prioritario promover la motivación y aprendizaje significativo de los alumnos de FP en los módulos teóricos. En consecuencia, se ha diseñado una propuesta de intervención didáctica para el módulo profesional verificación de productos del título Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica, utilizando el modelo pedagógico Flipped Classroom (FC), cuya conveniencia queda soportada por medio de la fundamentación del marco teórico y la bibliografía sobre experiencias compartidas. Así pues, se elabora la Unidad de Trabajo (UT) instrumentos de medición directa que recoge las consideraciones legislativas y las actividades, recursos y evaluación basándose en este modelo. En resumen, del trabajo se concluye que el uso de este tipo de metodologías que promueven que el conocimiento de la materia se adquiera creando y participando, motivan a los alumnos en el aprendizaje de las materias teóricas y, por tanto, pueden ayudar a impulsar la cualificación en FP en la sociedad actual.

PALABRAS CLAVE: modelo educativo innovador, clase inversa, instrumentos de medición directa, motivación en FP.

ABSTRACT

On the basis of the relevance that vocational training has on the economic development of any country, the present work aims to highlight the challenges that it currently faces and raises the need for a change of pedagogical model as a possible measure. On this basis, priority is set to promoting the motivation and meaningful learning of the vocational training students in the theoretical modules. Accordingly, a didactic intervention proposal has been designed for the professional module products verification for the title of Superior Technician in Production Programming in Mechanical Manufacturing, using the pedagogical model Flipped Classroom, whose convenience is supported by means of the theoretical framework and the bibliography of shared experiences. Hence, the work unit *instrumentos de medición directa* is drawn up, which gathers the legislative considerations and the activities, resources and evaluation based on this model. In summary, the work concludes that the use of this type of methodologies that promote the knowledge of the subject is acquired by creating and participating, motivate students in learning of theoretical matters, and therefore, can help to boost the qualification in vocational training in today's society.

KEYWORDS: innovative educational model, inverse class, direct measurement instruments, motivation in vocational training.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	9
2.1.	Planteamiento del problema.....	9
2.2.	Objetivos	11
2.2.1.	Objetivo general.....	11
2.2.2.	Objetivos específicos.....	11
3.	MARCO TEÓRICO.....	12
3.1.	La Formación Profesional y su gran relevancia dentro del ámbito económico de un país.....	13
3.1.1.	La FP y su consideración dentro de la agenda europea para el crecimiento de la Unión Europea	13
3.1.2.	La situación y retos actuales de la FP en España.....	14
3.1.3.	El peso de la FP en el sector industrial de Navarra y el Plan estratégico de Formación Profesional 2017-2020	14
3.2.	Transformaciones necesarias en el ámbito educativo para la sociedad del conocimiento	16
3.3.	El nuevo enfoque que conlleva la educación basada en competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	17
3.4.	El aprendizaje significativo como objetivo del nuevo modelo de escuela y su definición en base a la taxonomía de Bloom	19
3.5.	La necesidad de un cambio de modelo pedagógico para que se produzca una trasformación educativa	22
3.6.	El modelo pedagógico Flipped Classroom	23
3.6.1.	Antecedentes y origen.....	23
3.6.2.	Definiciones del modelo FC y sus cuatro pilares	24
3.6.3.	Motivaciones que harán que los docentes apliquen el modelo FC y dificultades que se encontrarán en ello	27
3.6.4.	Cómo el modelo FC implica en sí un cambio de roles de profesor y alumno y favorece planificar objetivos en base a la taxonomía de Bloom	29
3.6.5.	Algunas consideraciones y pasos a seguir para aplicar el modelo FC .	30
3.6.6.	La eficacia del modelo FC y su prospectiva a futuro	32
3.7.	La evaluación formativa para los nuevos modelos pedagógicos.....	33
3.8.	La conveniencia del modelo FC para la FP	34
4.	PROPUUESTA DE INTERVENCIÓN: UNIDAD DE TRABAJO.....	36

4.1.	Título de la unidad de trabajo	36
4.2.	Presentación de la unidad de trabajo.....	36
4.3.	Contextualización.....	37
4.3.1.	Contextualización del perfil profesional del título	37
4.3.2.	Contextualización del centro educativo y los alumnos.....	38
4.3.3.	Marco legislativo.....	39
4.3.4.	Destinatarios.....	39
4.4.	Metodología	39
4.5.	Objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación	41
4.6.	Competencias profesionales	42
4.7.	Contenidos	43
4.8.	Actividades.....	43
4.9.	Recursos	50
4.10.	Cronograma.....	54
4.11.	Evaluación.....	54
4.12.	Evaluación de la unidad de trabajo	59
5.	CONCLUSIONES.....	62
6.	LIMITACIONES Y PROSPECTIVA	64
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
	Anexos.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema de la Taxonomía de Bloom revisada	21
Figura 2.	La Taxonomía de Bloom y verbos para operacionalizar las categorías.....	21
Figura 3.	El Flipped classroom: ¿Modelo? ¿Enfoque? ¿Método? ¿Metodología?.....	23
Figura 4.	La clase inversa.....	25
Figura 5.	Explicación del modelo Flipped Classroom	25
Figura 6.	Tareas del profesor y de sus alumnos antes y durante la clase.....	29
Figura 7.	Ejemplos de actividades para FC, antes, en y después de la clase y su relación con los niveles de la taxonomía de aprendizaje revisada de Bloom	30
Figura 8.	K1, cuestionario para identificar el conocimiento previo de los alumnos sobre la materia	52
Figura 9.	B1, Blendspace instrumentos de medida directa para trabajar en casa.....	52
Figura 10.	Cuestionario Q1 sobre conocimientos adquiridos.....	53
Figura 11.	B2, Blendspace para realizar el trabajo en grupo	53
Figura 12.	Ficha de control-evaluación individual	56
Figura 13.	Ficha de control-evaluación grupal	57

Figura 14. Cuestionario de autoevaluación sobre el trabajo en grupo	58
Figura 15. Cuestionario de coevaluación sobre el trabajo en grupo	58
Figura 16. Rúbrica para realizar la coevaluación del trabajo en grupo	59
Figura 17. Cuestionario de evaluación de la UT por parte de los alumnos.....	60
Figura 18. Cuestionario de evaluación de la UT por parte del profesor	60
Figura 19. Diana de autoevaluación sobre el grado de innovación de la UT.....	61
Figura 20. Ejercicios de medición sobre instrumentos de medición directa	76
Figura 21. Práctica de medición de piezas mecanizadas	78
Figura 22. Rúbrica de evaluación UT05	79
Figura 23. Evaluación del diseño de la UT. Decálogo de un proyecto innovador.	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Algunas diferencias básicas entre el modelo centrado en el profesor y el centrado en el estudiante.....	19
Tabla 2. Comparación del uso de los tiempos en el aula entre la clase tradicional y la “clase al revés”	26
Tabla 3. Contextualización de la UT diseñada para el módulo profesional verificación de productos	36
Tabla 4. Objetivos de la UT.....	41
Tabla 5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la UT	42
Tabla 6. Competencias profesionales de la UT.....	42
Tabla 7. Resumen de actividades de la UT	44
Tabla 8. Ficha sesión 1: introducción a la UT y conocimientos previos	45
Tabla 9. Ficha casa1: asimilación inicial de conceptos teóricos	45
Tabla 10. Ficha sesiones 2 y 3: discusión en grupo e integración de conocimientos teóricos.....	46
Tabla 11. Ficha sesión 4: ejercitarse el cálculo de la apreciación e interpretación de medidas.....	47
Tabla 12. Ficha sesiones 5 y 6: puesta en práctica.....	48
Tabla 13. Ficha sesiones 7, 8, 9, 10 y casa2: trabajo sobre el proceso de fabricación y su control	49
Tabla 14. Ficha sesión 11: evaluación del trabajo y la UT por los alumnos	50
Tabla 15. Listado de recursos educativos para cada actividad	51
Tabla 16. Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de la UT05	55

1. INTRODUCCIÓN

Antes de nada, se considera conveniente incidir en la importancia de la FP como elemento clave para el progreso económico y social de un país, especialmente en el actual contexto de economía globalizada (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018). En efecto, la FP tiene un papel relevante en el sostenimiento del desarrollo de la economía, el estímulo de la capacidad de innovación empresarial y en la mejora de la productividad. De hecho, esta puede convertirse en un motor de éxito y competitividad para las economías y sociedades europeas (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, 2010). Asimismo, según ha identificado la Unión Europea en su Estrategia Europa 2020, otro de los aspectos clave para garantizar el renacimiento económico tras la última crisis económica es el desarrollo del conocimiento de sus ciudadanos (Eurydice España rediE, s.f.). En este contexto, el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra ha diseñado su propia Estrategia de Especialización Inteligente donde tienen en consideración los dos elementos anteriormente indicados; la economía basada en el conocimiento y la FP como pilar imprescindible para cualificar a la población. Sin embargo, la realidad histórica en España ha demostrado que la FP todavía tiene ciertos retos que debe superar para poder ser considerada como una formación relevante en el desarrollo del país.

En primer lugar, esta ha sufrido un continuo des prestigio social y todavía está peor considerada que la formación universitaria, de hecho, el número de alumnos que se matriculan en los ciclos de FP está muy por debajo de los que se matriculan en la universidad. Como ejemplo, el porcentaje de alumnos matriculados en FP en Navarra no llega al 10% del alumnado de enseñanzas no universitarias (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018). Para muchas familias y alumnos la FP sigue siendo una gran desconocida; consideran que la universidad tiene más salidas laborales y desconocen precisamente la oferta en titulaciones y porcentaje de empleabilidad asociado a la FP.

En segundo lugar, las empresas perciben que la aportación a la innovación de los trabajadores de FP es incipiente o baja, si bien, valoran la importancia de estos y consideran que desempeñan un papel activo en el desarrollo de nuevos procesos e implantación de nuevas tecnologías (Olazarán, Albizu, Lavía y Otero, 2013).

Por último, el fracaso y el abandono temprano de los estudios está lejos de la media actual europea y lejos de los objetivos europeos 2020 por no disponer de una oferta

formativa en FP innovadora y adaptada a las necesidades de los alumnos (Fundación Atresmedia, Fundación Mapfre e IESE Business School, 2018). En este sentido, diversos estudios muestran la falta de motivación de los alumnos en FP por los módulos teóricos, lo cual lleva a no aprobar estos módulos y, por ende, a no obtener el título profesional. Asimismo, durante el periodo de prácticas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria realizadas por la autora de este trabajo en un centro de FP, se ha observado la falta de interés y motivación de los alumnos en las materias que incluyen más carga de contenido teórico y que son impartidas según los modelos tradicionales donde los alumnos básicamente se centran en escuchar al profesor. Este último es el principal punto de partida que ha llevado a considerar oportuno buscar una alternativa metodológica que promueva la motivación y el aprendizaje significativo de los alumnos de FP en los módulos profesionales teóricos y que será, por tanto, el objeto del presente TFM.

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Tras concluir la conveniencia de fomentar la motivación de los alumnos en FP y apostando también en contribuir a la consecución de los objetivos marcados en el Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020, se entiende necesario favorecer la introducción de nuevos modelos y metodologías pedagógicas en las aulas de FP. En concreto, se propone basar la propuesta de intervención en el modelo pedagógico FC dado que, por sus características, puede contribuir a motivar a los alumnos y a que estos adquieran un aprendizaje significativo, convirtiéndolos en protagonistas de su propio aprendizaje (Calvillo y Martín, 2017). Así pues, a pesar de que todavía no hay estudios científicos que confirmen cuantitativamente su eficacia, estudios cualitativos reflejan que la aplicación de este modelo produce mejoras considerables en la implicación de los alumnos y su aprendizaje (Tourón, Santiago y Díez, 2014).

De forma resumida, el modelo FC implica una transformación de los modelos tradicionales de enseñanza; se traslada la exposición de contenidos a casa y en el aula los alumnos profundizan sobre los conceptos de la materia con el soporte del profesor. Este nuevo planteamiento posibilita una enseñanza más individualizada, participativa y motivadora. Asimismo, este modelo favorece la adquisición de competencias indispensables en la sociedad actual, en especial, la competencia digital para el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tourón et al., 2014).

En definitiva, se considera que tanto los resultados de las experiencias compartidas que se citarán en apartados posteriores, como la base teórica del modelo FC justifican su elección como modelo pedagógico para dar respuesta a la problemática detectada.

2.1. Planteamiento del problema

En primer lugar, se considera necesario analizar el perfil de los alumnos que actualmente acceden a los títulos de FP por su relación con la problemática que se plantea abordar, es decir, con la falta de motivación en el aprendizaje de los módulos teóricos de FP. En este sentido, los alumnos que tradicionalmente acceden a la FP, en particular a los grados medios, son aquellos que no han podido acceder a bachillerato por no disponer de un nivel académico suficiente o, habiendo accedido, han fracasado y han optado finalmente por la FP. En otras palabras, estos alumnos generalmente disponen de un perfil académico bajo, están poco motivados por

estudiar y buscan un acceso rápido al mundo laboral (Merino Pareja, 2003). En consecuencia, estos están generalmente más motivados en los módulos que se desarrollan en el taller (por ejemplo taller mecánico, eléctrico o de automoción) y que están relacionados con el desempeño laboral del título seleccionado, que en los módulos teóricos. Estos últimos, a pesar de ser necesarios como base para su aplicación práctica, les supone un esfuerzo adicional de aprendizaje y motivación que no siempre lo encuentran.

A este respecto, una de las debilidades detectadas en el Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020 es la falta de formación del profesorado en metodologías y en habilidades didácticas (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018). Por ello, se ha definido que la innovación tecnológica aplicada y la innovación metodológica deben conformar uno de los cuatro ejes estratégicos de actuación de dicho plan y, para abordarlo, se ha determinado como objetivo el garantizar la innovación permanente en materia pedagógica. Este establece entre otras metas que en 2020 se debe incrementar en un 30% el porcentaje de centros de FP en los que se aplican nuevas metodologías pedagógicas. Para ello, se debe 1) actuar en la formación en competencias transversales y digitales del alumnado, 2) impulsar la renovación pedagógica promoviendo el uso de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje, 3) Impulsar la implantación de las metodologías de aprendizaje colaborativo basadas en proyectos como modelo pedagógico de los centros de Formación Profesional y 4) fomentar del intercambio de buenas prácticas e innovación pedagógica y tecnológica con otros centros formativos y con otras organizaciones. Con este objetivo, junto con el Servicio de Formación Profesional, se ha diseñado el Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020 (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018) que se citará en los siguientes apartados y que apuesta por una FP innovadora, de calidad, ligada al mundo laboral y socialmente cohesionada.

En segundo lugar, vivimos en la sociedad del siglo XXI; sociedad del cambio, del conocimiento, de la globalización, de las nuevas tecnologías y de la rapidez y sucesión de los acontecimientos. Esto hace necesario reflexionar sobre la clase de individuos que esta sociedad demanda y el rol de la educación, ya que esta es el eje principal de la transformación de una sociedad (Rodríguez, Aguiar y Almeida, 2014). En este contexto, uno de los cambios que la sociedad del conocimiento exige en la educación es la redefinición del aprendizaje, de la enseñanza y de los roles alumno

profesor, lo cual conlleva un cambio necesario en los modelos educativos, de tal forma que el nuevo modelo de escuela deberá fomentar hábitos intelectuales, necesarios para adaptarse a la sociedad del conocimiento, en lugar de únicamente trasmitir conocimientos (Tourón et. al, 2014).

En consecuencia, para poder abordar estos dos retos se considera necesario revisar los modelos actuales de formación en FP enfocándolos hacia una educación más motivadora, que favorezca el proceso de aprendizaje desde una perspectiva participativa de los alumnos y los capacite para desenvolverse en la sociedad actual.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

El objetivo general del presente Trabajo Fin de Máster es desarrollar una propuesta de intervención utilizando el modelo pedagógico Flipped Classroom para el módulo profesional 0166 “verificación de productos” del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. En concreto, se elaborará una unidad de trabajo para la Unidad Formativa “UF 01 Medición dimensional en mecanizado” de dicho módulo.

2.2.2. Objetivos específicos

Para la consecución del objetivo general indicado se enumeran a continuación los objetivos específicos marcados:

- Analizar la bibliografía existente en relación con la relevancia de la FP en el desarrollo económico de la sociedad, las características de la sociedad del siglo XXI, el modelo FC y la legislación educativa correspondiente.
- Promover la motivación de los alumnos por medio de recursos participativos.
- Convertir a los alumnos en protagonistas de su propio aprendizaje.
- Favorecer el desarrollo de competencias en habilidades sociales, comunicativas y digitales para la sociedad actual.

3. MARCO TEÓRICO

Con respecto a la bibliografía utilizada para la elaboración del marco teórico, se considera que son tres los elementos clave que fundamentan la propuesta de intervención elaborada y, por tanto, en los que se basa el grueso de este: la FP, la sociedad actual del siglo XXI y el modelo FC.

En primer lugar, el más importante desde la perspectiva del presente trabajo y que pretende ser la medida para atenuar la problemática detectada en la formación en FP, es el modelo FC. Por un lado, se toma como referente principal a los autores que denominaron a este modelo pedagógico Flipped Classroom; Bergmann y Sams. Su libro *Dale la vuelta a tu clase* es una de las principales reseñas para entender el modelo, sus orígenes y características más relevantes. Por otro lado, se hace referencia a la bibliografía de Tourón, Santiago y Díez, en concreto, a su libro *The flipped classroom: cómo invertir la escuela en un espacio de aprendizaje*, por su intensa búsqueda de metodologías que cambien el modelo actual de escuela a uno basado en el aprendizaje activo de los alumnos. Asimismo, se considera ineludible contar con los autores Calvillo y Martín, que en su libro *The flipped learning: guía “gamificada” para novatos y no tan novatos* ilustran que es posible este cambio y describe cómo hacerlo por medio del modelo FC.

En segundo lugar, es conveniente mencionar el sistema de FP dado el desconocimiento actual de la sociedad sobre la relevancia que este tiene en la economía de un país. En relación a esta, se ha considerado interesante el plan estratégico de formación profesional de navarra 2017-2020, elaborado por del Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, por su contextualización sobre la relevancia de la FP en el desarrollo económico de un país y su diagnóstico y determinación de objetivos sobre la educación en FP en Navarra. Adicionalmente, se hace referencia al Estudio de la Fundación ATRESMEDIA, Fundación MAPFRE e IESE Business School *Reflexiones sobre la Formación Profesional de Grado Medio y Superior en España*, donde se analiza los retos actuales de la FP y su contexto educativo.

En tercer lugar, para enmarcar la sociedad actual en la que vivimos y los retos que conlleva desde la perspectiva de la educación se ha recurrido a los autores Rodríguez, Aguiar y Almeida.

Finalmente, en relación a los conceptos de aprendizaje significativo y taxonomía de Bloom, tan relevantes para programar los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha tenido en consideración tanto a los autores citados anteriormente como a Ausubel para el primero y Bloom para el segundo.

3.1. La Formación Profesional y su gran relevancia dentro del ámbito económico de un país

Como introducción, se considera importante destacar la relevancia de la FP dentro del ámbito económico de un país, ya que esta posibilita incrementar el número de profesionales cualificados para su función. Así pues, uno de sus valores principales es la de motor de cambio en la estructura del mercado laboral, por lo tanto, esta debe considerarse como un elemento relevante en nuestro sistema educativo. Por ello, es imprescindible disponer de una FP de calidad y adecuada al contexto global actual, de tal forma que atienda a las necesidades y competitividad de las empresas y el desarrollo socioeconómico del país (Fundación Atresmedia et al., 2018).

3.1.1. La FP y su consideración dentro de la agenda europea para el crecimiento de la Unión Europea

Vista la relevancia de la FP en el desarrollo económico de un país, cabe pensar que el análisis de la situación económica en la Unión Europea conllevará también ciertas directrices en materia de educación que deberán ser tenidas en consideración. En efecto, en relación con la situación de competitividad económica de la Unión Europea, a pesar de que varios estados miembros figuran entre las economías más cualificadas del mundo, las bajas cualificaciones de un tercio de la población dificultan el rendimiento económico y social de toda la unión. En este contexto, se elabora la agenda europea para el crecimiento y el empleo en la Unión Europea en el que está recogida la Estrategia Europa 2020, con el Marco Estratégico Educación y Formación 2020 (ET2020). Este marco determina cuatro objetivos estratégicos para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación. Entre ellos están el hacer realidad el aprendizaje permanente y la movilidad y el de incrementar la creatividad y la innovación en todos los niveles de la educación y la formación.

Respecto a la FP, recoge varios objetivos como el promover al aprendizaje y reforzar las competencias clave (Eurydice España rediE, s.f.). Por lo tanto, será necesario tomar en consideración estos objetivos a la hora de diseñar los modelos educativos en aquellos países pertenecientes a la Unión Europea.

3.1.2. La situación y retos actuales de la FP en España

Históricamente, la FP en España ha sido prácticamente abandonada desde la perspectiva política y ha sufrido un desprestigio social, considerada como una formación de segunda clase respecto a los estudios universitarios. Así, la FP en España ha pasado completamente desapercibida hasta la década de los 80 (Fundación Atresmedia et al., 2018). De hecho, desde sus orígenes la FP ha estado vinculada al ámbito laboral por lo que el retraso de la industrialización en España es una de las causas de la tardía implantación de FP en el país. Actualmente, la educación de la FP está regulada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), en la que recoge tres modalidades de FP; FP Básica, Ciclo Formativo de Grado Medio y Ciclo Formativo de Grado Superior. El número de jóvenes que se matriculan en la FP en los últimos años va en aumento (sobre todo FP Básica y Grado Superior), consolidando la tendencia al crecimiento que ha sido favorecido también por la crisis económica.

Así, uno de los retos para la FP es el abandono escolar temprano que está lejos de la media actual europea y lejos de los objetivos europeos establecidos para el año 2020. A este respecto, para conseguir reducir este indicador, es necesario desarrollar una oferta formativa en FP innovadora y adaptada a las necesidades del alumnado que concurre a esta formación en la actualidad (Fundación Atresmedia et al., 2018).

3.1.3. El peso de la FP en el sector industrial de Navarra y el Plan estratégico de Formación Profesional 2017-2020

Una vez analizada la situación de la FP desde una perspectiva global, conviene revisar su situación en el contexto donde se centra la propuesta de intervención.

Para comenzar, cabe resaltar el hecho de que el peso del sector industrial en Navarra es muy significativo y contribuye de forma considerable al PIB de la región. Este es el sector que más invierte a nivel regional en I+D+i y es el principal sector exportador de la región. Por todo ello, la industria es considerada en Navarra como un sector estratégico prioritario como generadora de empleo de calidad (Dirección General de Política Económica y Empresarial y Trabajo, 2017).

Respecto a la situación de la FP en la Comunidad Foral de Navarra, esta tiene una larga tradición en el campo de la FP, siendo sus centros una estructura clave en la provisión de mano de obra cualificada pues disponen de una relación importante con el entorno empresarial regional (Olazarán et al., 2013). Sin embargo, a pesar de

que en los últimos años el porcentaje de alumnos matriculados en FP en Navarra ha aumentado, este no llega al 10% del alumnado de enseñanzas no universitarias. Esto se debe a que el alto porcentaje de escolarización en bachiller en Navarra hace que la escolarización en Grado Medio y Grado Superior esté por debajo de la tasa media en España. En consecuencia, el Gobierno de Navarra ha determinado activar medidas políticas y educativas para equiparse a la media de España y de las regiones europeas y apostar por una FP innovadora y de calidad (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018). Estas medidas están desarrolladas en el Plan estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020, para el cual, se ha realizado previamente un diagnóstico de la situación de la FP en Navarra. Este concluye que una de sus debilidades es la falta de un plan de formación del profesorado y de los tutores de empresa en metodologías y en habilidades didácticas. Dentro de los objetivos fijados en dicho plan, hay dos especialmente relativos al tema que ocupa el presente TFM: 1) Garantizar la innovación permanente en materia pedagógica y 2) Reforzar la creatividad, el espíritu emprendedor y la innovación en la Formación Profesional.

El primer objetivo recoge las siguientes metas a alcanzar para 2020: 1) incremento gradual para conseguir que el 100% de los centros apliquen nuevas metodologías pedagógicas y 2) que el porcentaje de grupos en programas de innovación pedagógica implementados sea del 50% al final del plan estratégico. Para ello, se ha establecido que una de las actividades clave será el impulso a la utilización de metodologías flexibles, prácticas y dinámicas para favorecer el aprendizaje del alumnado, adaptándose a la diversidad del mismo e incorporando estrategias didácticas centradas en el alumno. El segundo, define como actividades clave el fomento de la formación en competencias transversales: responsabilidad, orientación al cliente y a los resultados, trabajo en equipo, competencias comerciales, aprendizaje permanente, resiliencia, planificación, etc. y el refuerzo de las competencias digitales del alumnado. Y para asegurarse su consecución, se realizará un seguimiento por medio de un cuadro de mando con indicadores cuantificables, medibles y temporizados. Este cuadro de mando será presentado por el Servicio de Formación Profesional de Navarra a los diferentes agentes que han participado en el mismo; Departamentos de Educación, Desarrollo Económico y Derechos Sociales del Gobierno de Navarra (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2018).

Para finalizar, tal y como se desarrollará en el siguiente apartado, es necesario tener en consideración el contexto social en el que el alumnado y la sociedad en general nos encontramos. Así deberemos proporcionar también desde el ámbito educativo las competencias necesarias que nos permitan desenvolvernos en ella. A este respecto, el Servicio de Tecnologías Educativas y sistemas de Información del Gobierno de Navarra (unidad donde se engloban los diversos objetivos, acciones, recursos y servicios que el Departamento de Educación del Gobierno de Navarra desarrolla en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)), trabaja en un plan de formación del profesorado en uso de TIC, que permita al profesorado liderar el cambio digital en la educación navarra (Consejo Escolar de Navarra, 2017).

3.2. Transformaciones necesarias en el ámbito educativo para la sociedad del conocimiento

Actualmente nos encontramos en lo que algunos autores denominan la sociedad del conocimiento, concepto que resume las transformaciones sociales que se están produciendo en la sociedad moderna. Esta se caracteriza por cambios tanto en las áreas tecnológicas y económicas estrechamente relacionadas con las TIC, como en el ámbito de planificación de la educación y formación y en el ámbito de la organización (gestión de conocimiento) y del trabajo (trabajo de conocimiento) (Krüger, 2006). Así, el progreso tecnológico se considera como uno más de los factores de cambio social, si bien, es el conocimiento la base de los procesos sociales.

En consecuencia, cabe preguntarse si desde la perspectiva educativa también es necesario plantearse una transformación que permita a los alumnos adaptarse a estos cambios sociales. Según Tourón et al. (2014), la respuesta es sí. En concreto, una de las tareas de la educación será la de transformar información en conocimiento y para ello, será imprescindible realizar cambios como:

- Redefinir el aprendizaje: aprender ya no se trata de aprender “cosas”, se trata de aprender a tomar decisiones; saber gestionar la información, plantearse nuevos problemas y formas de resolverlos, etc.
- Redefinir la enseñanza dando importancia a lo que se enseña en lugar de a lo que se aprende.
- Cambiar los roles del profesor y alumnos: profesor como orientador, asesor, transfiriendo el protagonismo al alumno, en lugar del profesor expositor de conocimientos. Por su parte, el alumno deberá coger el protagonismo, ser el

aprendiz, el constructor de conocimiento en lugar de ser al alumno pasivo, receptor de información.

Es decir, se tratará de fomentar hábitos intelectuales (sociedad del conocimiento) en lugar de la mera transmisión de los mismos (sociedad de la información). Esto no será posible si no se realiza un cambio en los modelos de escuela, pasando del modelo de enseñanza al de aprendizaje. Así pues, habrá que determinar qué deben saber y qué deben saber hacer los alumnos (Calvillo y Martín, 2017). Merece especial mención en este contexto el creciente desarrollo de las TIC desde la perspectiva de competencia indispensable en la sociedad actual. Según Rodríguez et al. (2014), en la sociedad del siglo XXI, las personas deberán acostumbrarse a manejar estas tecnologías y a adquirir nuevas competencias, donde lo que se trata es de saber dónde está la información, cómo buscarla, procesarla y cómo transformarla en conocimiento. Por lo tanto, ese cambio en el modelo de escuela deberá ir acompañado también de las transformaciones necesarias en el ámbito educativo puesto que su asimilación abarca cualquier ámbito de la actividad humana.

En consecuencia, la escuela del siglo XXI en la sociedad del conocimiento tendrá dos retos fundamentales; 1) aprender a aprender; la educación como proceso de aprendizaje en lugar de mero transmisor de información y 2) enseñar metodologías destinadas a que los alumnos sepan usar los medios para no ser manipulados por la cultura mediática. Esto conllevará el desarrollo de nuevas competencias que deberán ser consideradas en ese nuevo modelo de escuela con el consiguiente cambio de roles que ello supone.

3.3. El nuevo enfoque que conlleva la educación basada en competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En el apartado anterior se ha justificado la necesidad de desarrollar nuevas competencias que han sido, de hecho, legisladas en base a las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Así pues, la Orden ECD/65/2015 (20155) que tiene estas recomendaciones en consideración, indica:

Las orientaciones de la Unión Europea insisten en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento.

Así se establece desde el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000 hasta las Conclusiones del Consejo de 2009 sobre el Marco Estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación («ET 2020») (p. 6986).

En efecto, diferentes organismos han enfocado en los últimos años la educación desde una perspectiva diferente a la mera adquisición de conocimiento, así, el programa de trabajo del Consejo Europeo «Educación y Formación 2010» define como objetivo educativo el desarrollo de las capacidades para la sociedad del conocimiento. Asimismo, la UNESCO establece como pilares básicos de una educación permanente para el siglo XXI «aprender a conocer», «aprender a hacer», «aprender a ser» y «aprender a convivir» (Delors, 1996) y la OCDE considera que el éxito en la vida de un estudiante depende de la adquisición de ciertas competencias. Este enfoque lleva a esta última a establecer las competencias necesarias, definiendo competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada” (Orden ECD/65/2015, 2015, p.1). En concreto, esta establece 7 competencias clave que todas las personas deben adquirir para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Así pues, el aprendizaje basado en estas competencias debe favorecer los procesos de aprendizaje y motivación por aprender.

Respecto a la FP, la Ley Orgánica 5/2002 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación Profesional establece a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Nacionales Profesionales, entre otros, las competencias profesionales que deben adquirir los alumnos para favorecer su desarrollo profesional y social y así cubrir las necesidades del sistema productivo (Ley Orgánica 5/2002, 2002).

Se confirma, por tanto, que este nuevo enfoque de educación en competencias requiere un cambio en el modelo de escuela, el cual, debe basarse en el aprendizaje puesto que será este y no la enseñanza quien marque el ritmo del proceso. Es más, deberá transformar radicalmente los roles del profesor y el alumno (Tourón et al., 2014). Estos deben entender y asumir que el primero no debe ejercer como un mero expositor y transmisor de conocimientos, y el segundo no debe actuar como sujeto paciente que únicamente escucha, anota, memoriza y repite. En conclusión, si el planteamiento es que el alumnado sea competente, autónomo, reflexivo y crítico, es necesario ceder el protagonismo al alumnado, pasando el profesor a ser un guía de aprendizaje en el aula (Calvillo y Martín, 2017). Este enfoque queda reflejado en la

tabla 1 donde se identifican las diferencias más significativas entre el modelo centrado en el profesor y el centrado en el estudiante:

Tabla 1. Algunas diferencias básicas entre el modelo centrado en el profesor y el centrado en el estudiante

Modelo centrado en el profesor	Modelo centrado en el estudiante
El conocimiento se transmite del docente a los estudiantes.	Los estudiantes construyen el conocimiento mediante la búsqueda y síntesis de la información e integrándola con competencias de comunicación, indagación, pensamiento crítico, la resolución de problemas, etc.
Los estudiantes reciben la información de un modo pasivo.	Los estudiantes están implicados activamente en el aprendizaje.
El énfasis se pone en la adquisición de conocimiento fuera del contexto en el que éste va a ser utilizado.	El énfasis se pone en cómo utilizar y comunicar el conocimiento de modo efectivo dentro de un contexto real.
El rol del profesor consiste esencialmente en ser un proveedor de información y un evaluador.	El rol del profesor es asesorar y facilitar. El profesor y los estudiantes evalúan conjuntamente.
Enseñanza y evaluación se separan.	Enseñanza y evaluación están entrelazadas.
La evaluación se utiliza para monitorizar el aprendizaje.	La evaluación se utiliza para promover y diagnosticar el aprendizaje.
El énfasis se pone en las respuestas correctas.	El énfasis se pone en generar mejores preguntas y aprender de los errores.
El aprendizaje «deseado» es evaluado indirectamente mediante la utilización de pruebas estandarizadas.	El aprendizaje «deseado» es evaluado directamente mediante la utilización de trabajos, proyectos, prácticas, portfolios, etc.
El enfoque se centra en una sola disciplina.	El enfoque suele ser interdisciplinar.
La cultura es competitiva e individualista.	La cultura es cooperativa o colaborativa y de ayuda.
Solo los estudiantes se contemplan como aprendices.	El docente y los estudiantes aprenden conjuntamente.

Fuente: Tourón et al., 2014, p. 9

3.4. El aprendizaje significativo como objetivo del nuevo modelo de escuela y su definición en base a la taxonomía de Bloom

Tras concluir en la importancia de centrar el nuevo modelo de escuela en el proceso de aprendizaje en lugar de en el proceso de enseñanza, se considera preciso ahondar en la teoría del aprendizaje significativo y la taxonomía de Bloom, como medio para asegurarla.

La primera, creada por Ausubel, establece que la adquisición y retención de conocimiento está relacionado con el proceso activo e integrador entre la materia que se instruye, los conocimientos ya adquiridos en la estructura cognitiva del alumno y el tipo de interacción con los docentes, siendo este aprendizaje permanente e imprescindible para una actuación competente, una gestión eficiente y una mejora de las tareas diarias de cualquier persona. Para poder adquirir el aprendizaje significativo, es necesario que la materia se muestre en forma de aprendizaje por descubrimiento frente a aprendizaje por recepción (donde el alumno sólo tiene que entender y recordar) (Ausubel, 2000). Así pues, como indica Rodríguez Palmero (2008), el mecanismo para preservar y retener los conocimientos que vamos a utilizar y que en la sociedad actual supone procesar diferentes conceptos que evolucionan a gran velocidad es el aprendizaje significativo. Para ello, los docentes deberán conocer la estructura cognitiva de los alumnos, deberán atender al contenido de manera que puedan identificarse los conceptos clave y deberán motivar a los alumnos para que estén predisuestos a aprender. Este planteamiento concluye nuevamente que el aprendizaje por exposición impartido según el modelo tradicional de enseñanza no es sostenible en una sociedad en la que se precisa adquirir un aprendizaje significativo. Es decir, no perder lo logrado (el saber) y añadir nuevas habilidades y competencias (saber hacer, saber comunicar, saber colaborar, etc.).

Respecto a la taxonomía de Bloom, uno de los propósitos de su uso es que los docentes puedan asegurar el nivel de aprendizaje deseado para sus alumnos y que el aprendizaje significativo perdure. Por lo tanto, cualquier metodología que toma como referencia la taxonomía de Bloom no busca sólo la memorización o incluso la comprensión del contenido, busca el que los alumnos puedan desarrollar habilidades que les permita utilizar el conocimiento para crear conocimiento (Tekman, 2017). Esta taxonomía clasifica las operaciones cognitivas en seis niveles de complejidad creciente (conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación). La idea surgió en una reunión informal al finalizar la Convención de la Asociación Norteamericana de Psicología, reunida en Boston (USA) en 1948. El objetivo inicial fue el facilitar la comunicación entre examinadores y promover la investigación entre exámenes, pruebas y educación. Este proceso liderado por Bloom en 1956 definió una taxonomía de modelos de aprendizaje, es decir, clasificó las habilidades y conocimientos que un alumno debería haber adquirido tras realizar un proceso de aprendizaje. Así, cada nivel depende de la capacidad del alumno para desempeñarse en el nivel o niveles precedentes (Pérez y Sepúlveda, 2008).

Posteriormente, en los años 90, Anderson y Krathwohl, antiguos alumnos de Bloom, revisaron su propuesta. Tal y como se representa en la figura 1, entre los principales cambios se encuentra el cambio de sustantivos por verbos para poder concretar las acciones de cada nivel, así como el cambio de orden de las dos últimas categorías de orden superior (Parra Giménez, 2017).

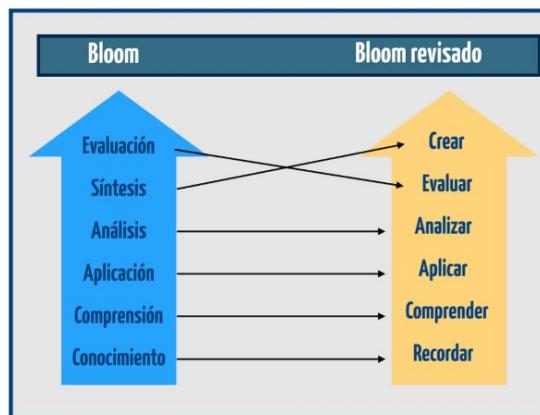


Figura 1. Esquema de la Taxonomía de Bloom revisada

Fuente: Santiago et al. (2014)

Así pues, en la práctica se trata de definir el objetivo, es decir, de definir qué objetivos de aprendizaje se desea que adquieran los alumnos para un mismo conocimiento. Estos objetivos están representados en la figura 2, donde se indica en qué nivel de cada una de las clasificaciones de la taxonomía de Bloom se encuentran, así como los verbos asociados a cada una de ellas (Santiago et al., 2014).

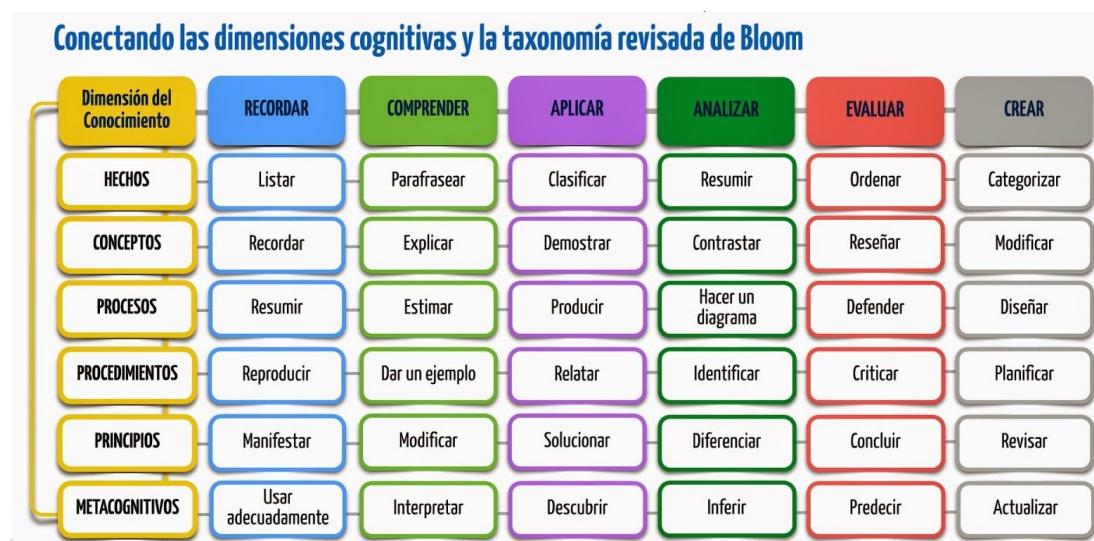


Figura 2. La Taxonomía de Bloom y verbos para operacionalizar las categorías

Fuente: Santiago et al. (2014)

Por lo tanto, si el alumnado no participa de forma activa puesto que es el profesor quien transmite los contenidos de forma expositiva, el desarrollo cognitivo del

primero se limitará sólo a recordar y a comprender (procesos de orden inferior de la taxonomía de Bloom) y no estarán adquiriendo un aprendizaje significativo (Tourón et al., 2014).

Por otro lado, en relación a la conveniencia de que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo, se considera interesante hacer referencia en este apartado a las preferencias o tendencias que cada persona tiene a la hora de aprender, es decir a los estilos de aprendizaje ya que, en base a ellos, se deberán determinar las estrategias o métodos de aprendizaje más eficientes a utilizar. Así pues, según indican Costa y Martínez (2011), el aprendizaje cognitivo supone tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de estrategias de aprendizaje. Como ejemplo, el modelo sensorial o VAK (Visual-Auditivo-Kinestésico) los clasifica en tres categorías según el modo en que se percibe la información que llega del exterior, es decir, en base a los tres principales receptores sensoriales. Esta clasificación define que se tiene un sentido “favorito” y que es posible mejorar el aprendizaje reconociendo esas preferencias sensoriales (Bandler y Grinder, 1979).

3.5. La necesidad de un cambio de modelo pedagógico para que se produzca una transformación educativa

Antes de profundizar en el porqué de la necesidad de un cambio de modelo pedagógico en el nuevo modelo de escuela, se considera necesario exponer el concepto de modelo pedagógico y su diferencia con el método didáctico. Así, el primero engloba la forma en que se concibe que debe de desarrollarse el propio proceso educativo, es decir, representa la forma en la que el docente va a llevar a cabo su labor desde sus propias creencias. Este comprende un modelo de clase, de educación y de aprendizaje. El método, sin embargo, es la manera de poner en práctica el modelo pedagógico; se relaciona con un determinado estilo educativo que se selecciona para llevar a cabo el modelo pedagógico escogido (Equipo pedagógico de campuseducación.com, 2018).

Por lo tanto, para afrontar los retos que se han desarrollado en apartados anteriores, es necesaria una transformación del modelo de educación desde las propias creencias educativas. Es decir, es necesario pasar de un modelo basado en la acumulación de conocimientos a otro fundamentado en el aprendizaje. Por consiguiente, los modelos pedagógicos tradicionales en los que el profesor trataba de enseñar ya no sirven (Mora, 2004). En definitiva, es necesario cambiar el modelo

pedagógico centrado en el profesor por otro en el que el alumno sea el agente activo del proceso de aprendizaje.

Así pues, tal y como se desarrolla en la siguiente sección, se considera que el modelo FC puede ser una alternativa viable a este respecto. Concretamente, la figura 3 representa la FC como modelo pedagógico e indica los tipos de metodologías, métodos didácticos y técnicas que tiene sentido utilizar.

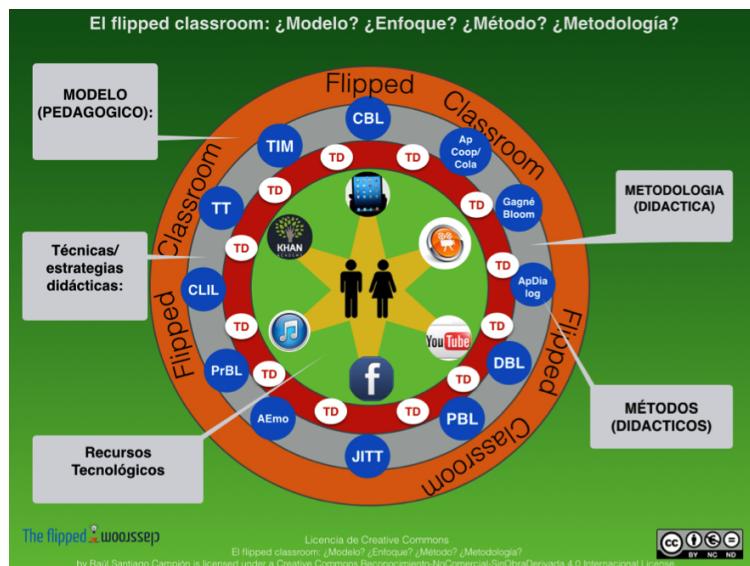


Figura 3. El Flipped classroom: ¿Modelo? ¿Enfoque? ¿Método? ¿Metodología?

Fuente: Santiago (2015a)

3.6. El modelo pedagógico Flipped Classroom

Tras justificar y desarrollar la necesidad de un cambio de modelo pedagógico para adaptar la nueva escuela a los requisitos de la sociedad actual y fomentar la motivación y aprendizaje de los alumnos, se va a analizar en detalle el modelo que se propone como alternativa, es decir, el modelo FC.

3.6.1. Antecedentes y origen

En primer lugar, se introduce a los autores que concedieron a este modelo pedagógico el nombre de Flipped Classroom, también denominado como clase inversa, Bergmann y Sams (2014). Estos empezaron en 2007 a grabar sus sesiones de clase y subirlas a la red para que los alumnos pudieran acceder a ellas, de esta forma evitaban que los alumnos se perdieran las clases por no poder acceder a la escuela. Como siguiente paso, se plantearon no sólo el grabar los vídeos de sus clases con el objetivo indicado, si no el grabar todas sus exposiciones para que los alumnos las vieran como tarea en casa y así, poder dedicar el tiempo en el aula a ayudar a los alumnos con los conceptos que no entendieran. Sin embargo, no fueron los primeros

en implantar este tipo de enfoque, otros autores habían introducido ya en el aula modelos semejantes. El propio Sócrates (469 a.C.-399 a.C.) proponía en sus sesiones el diálogo activo a través de discursos que inducían al alumno a pensar, hacer y reflexionar por sí mismo (Oliveira, Araujo y Veit, 2016).

Centrados en autores más modernos, Calvillo y Martín (2017) recogen que en 1995 se utilizaban ya sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management System*) donde los alumnos accedían a las notas del docente en cualquier momento, dándoles la opción de centrar las clases en trabajos más personalizados. Asimismo, en los años noventa se comenzó a utilizar el método instrucción entre pares en el que se utilizaba la tecnología para obtener respuestas de su alumnado y, nuevamente, poder maximizar el tiempo con el profesor en clase. El mismo planteamiento se haría en los años 2000 con el modelo *the inverted classroom*, el aula invertida, en el que en un curso de economía en la Universidad de Miami los alumnos visualizaban conferencias antes de clase y en el aula se dedicaban a resolver dudas y trabajar en grupos. Modelos basados en la misma filosofía fueron introducidos en diferentes cursos, materias y países, si bien, los autores que popularizaron el concepto fueron Sams y Bergmann del instituto Woodland Park de Colorado (EE.UU.).

Actualmente, el *Flipped Learning Network*, red de aprendizaje invertido, organización para proveer a los profesores con el conocimiento, habilidades y recursos para implementar exitosamente el enfoque de aprendizaje FC, cuenta con unos 25.000 profesionales que aplican el modelo FC y comparten sus experiencias en la red por medio de *the Flipped Learning Slack Community* (Calvillo y Martín, 2017).

3.6.2. Definiciones del modelo FC y sus cuatro pilares

Tras recordar los orígenes de este modelo e indicar brevemente en qué se basa, se va a analizar con más profundidad en qué consiste, cuáles son los pilares que lo sustentan y cuáles son las diferencias más relevantes con la clase tradicional.

Por un lado, Bergmann y Sams (2014) definen que el modelo FC es hacer en casa lo que tradicionalmente se hace en el aula, y lo que comúnmente se hace en casa como deberes, se realiza en el aula. Este enfoque fundamenta que los alumnos necesitan al docente físicamente en el aula en los momentos en el que tienen dudas, pero no para exponer contenidos puesto que los pueden recibir de otra manera. Así pues, se invierten los modelos tradicionales de enseñanza; se trasladan determinados

procesos de aprendizaje (transmisión de contenidos) a casa y en el aula el alumnado realiza el trabajo que habitualmente se realizaba en casa con el soporte del profesorado (Calvillo y Martín, 2017). La figura 4 siguiente representa los tres momentos o ambientes del modelo FC.



Figura 4. La clase inversa

Fuente: Tourón (2015)

Por otro lado, Santiago (2014b) afirma:

La Flipped Learning es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual, y el espacio resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que se aplican los conceptos y puede participar creativamente en la materia. (p.1)

Y en la figura 5 representa aquellas actividades que tienen lugar en el aula o fuera de ella, tanto para el modelo tradicional como para el modelo FC.

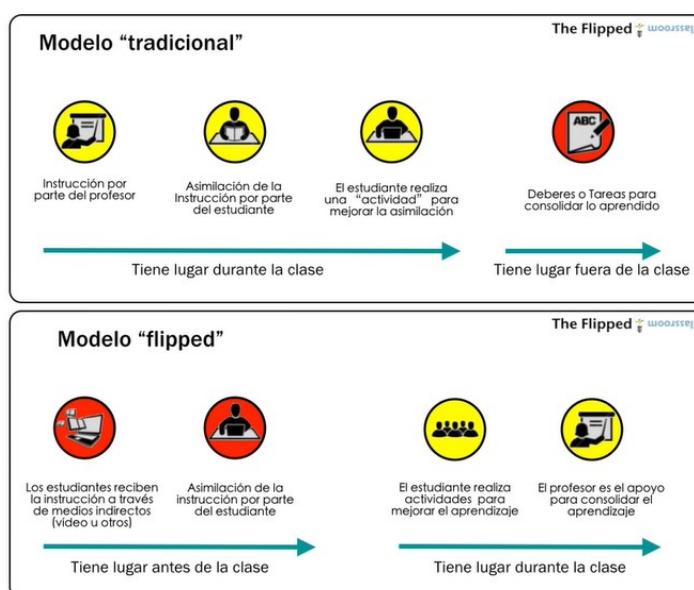


Figura 5. Explicación del modelo Flipped Classroom

Fuente: Santiago (2014a)

Adicionalmente, en la tabla 2 se puede observar la comparativa sobre del uso de los tiempos un modelo y otro.

Tabla 2. Comparación del uso de los tiempos en el aula entre la clase tradicional y la “clase al revés”

Clase tradicional		“Clase al revés”	
Actividades	Tiempo (minutos)	Actividades	Tiempo (minutos)
Actividad de calentamiento	5	Actividad de calentamiento	5
Repaso de la tarea del día anterior	20	Preguntas y respuestas sobre el vídeo	10
Exposición de nuevos contenidos	30-45	Práctica guiada e independiente, o actividad de laboratorio	75
Práctica guiada e independiente, o actividad de laboratorio	20-35		

Fuente: elaboración propia a partir de Bergmann y Sams (2014, p. 26)

Finalmente, la Flipped Learning Network (2014) establece los siguientes 4 pilares del aprendizaje invertido.

1. Flexible Environment (F) - Ambiente flexible

El aprendizaje invertido permite involucrar una diversidad de estilos de aprendizaje. Los docentes pueden crear espacios flexibles en los que los estudiantes son los que eligen qué y cuándo aprenden.

2. Learning Culture (L) - Cultura de aprendizaje

En el modelo del aprendizaje invertido se traslada la responsabilidad de la instrucción hacia un enfoque centrado en el estudiante, en contraposición del modelo tradicional donde el docente es la fuente principal de la información. De esta forma, en el tiempo en el aula se trabaja la exploración de temas con mayor profundidad, por lo tanto, el alumnado participa activamente en su proceso de aprendizaje haciendo que este sea significativo.

3. Intentional Content (I) - Contenido dirigido

Con el fin de ayudar a los alumnos a desarrollar una comprensión conceptual de la materia, los docentes seleccionan lo que necesitan enseñar y realizan la curación de los materiales que el alumnado va a explorar por sí mismo durante el trabajo en casa. De esta forma, estos disponen de más tiempo en el aula que les

permite poder trabajar las actividades basadas en metodologías y estrategias de aprendizaje activas de forma individualizada.

4. Professional Educator (P) - Facilitador profesional

En el modelo FC el papel facilitador del docente es esencial, ya que son el ingrediente que da lugar al aprendizaje invertido. Durante el tiempo en el aula se da seguimiento continuo y cercano a los alumnos, pudiendo evaluar su trabajo de forma inmediata. Para ello, el docente debe reflexionar sobre su práctica, conectar con otros docentes para mejorar su instrucción, aceptar la crítica constructiva y tolerar el caos controlado de su aula.

3.6.3. Motivaciones que harán que los docentes apliquen el modelo FC y dificultades que se encontrarán en ello

Se ha considerado conveniente enfocar este apartado desde una perspectiva más práctica, que pueda guiar a la reflexión y motivación de los docentes para, por lo menos, replantearse su práctica docente y pensar en la FC como una alternativa factible.

En primer lugar, es usual que surja la duda sobre la eficacia o no del modelo FC, a este respecto, si bien no hay todavía una base de investigación científica que permita confirmar datos cuantitativos, cada vez hay más experiencias de docentes que lo están utilizando en diferentes niveles educativos con resultados satisfactorios. Con posterioridad se desarrolla parte de estas experiencias, pero la mayoría coincide en los siguientes beneficios de su aplicación:

- Motiva al alumnado, lo cual favorece que estos adquieran un aprendizaje significativo.
- Convierte a los alumnos en protagonistas de su propio aprendizaje, fomentando la autonomía y responsabilidad de cada uno.
- Permite disponer de más tiempo en el aula para resolución de dudas, realización de proyectos, etc.
- Atiende la diversidad del aula; cada alumno lleva su propio ritmo de aprendizaje y son atendidos de forma individualizada por el docente.
- Fomenta el aprendizaje significativo dado que se trabajan los niveles de orden superior de la taxonomía de Bloom.
- Favorece el desarrollo de competencias por medio de trabajo colaborativo, individual, uso de TIC, etc.

Asimismo, los pioneros del modelo, Bergmann y Sams (2014) consideran que implementar este modelo en las aulas posibilita que los alumnos vayan procesando la información a su ritmo, ya que permite poner en pausa y rebobinar al profesor. De esta forma, se incrementa la interacción alumno-profesor puesto que el tiempo que pasan en el aula realizando actividades es mayor y también se modifica la forma de relacionarse con los padres enfocando la conversación en cómo pueden sus hijos convertirse en mejores estudiantes. Es más, algunas familias incluso ven el material en casa y debaten a posteriori sobre el mismo.

No obstante, es indiscutible que los docentes que se decidan por cambiar su práctica docente hacia este modelo se encontrarán con ciertas dificultades que deberán tener en consideración, Santiago (2015b) cita las siguientes:

- Dificultades de acceso de las escuelas y/o estudiantes a la tecnología necesaria para llevar a cabo la FC.
- Dificultades de asegurarse al 100% de que los alumnos realizan las actividades en casa pudiendo no llegar a clase preparados para participar en las actividades del aula.
- Reticencias de algunos padres al modelo FC.
- Para llevar a cabo la FC es probable que se requiera el soporte de la dirección del centro o colaboración de otros compañeros docentes.
- Previsible mayor volumen de trabajo para el profesor; preparación de material y actividades de calidad para el tiempo en casa y en el aula, atención personalizada, elaboración de actividades que permitan llevar diferente ritmo de los alumnos, etc.
- La evaluación debe adaptarse al modelo FC dado que las pruebas estandarizadas pueden no ser apropiadas para este modelo.

Sin embargo, la parte positiva es que estas están a día de hoy considerablemente identificadas y acotadas. De hecho, cada vez se encuentra disponible más información y documentación de docentes que han impartido bajo este modelo y que pueden ayudar a paliar estas potenciales dificultades. Por lo tanto, aquellos profesores que consideren replantearse su actividad docente de acuerdo con las nuevas demandas educativas tienen ahora la oportunidad y medios para ponerlo en práctica. Como punto inicial, deberán reflexionar sobre su rol y el del alumnado en este nuevo modelo educativo.

Para concluir, tal y como indican Calvillo y Martín (2017), la sensación inicial de ansiedad a la incertidumbre se irá paliando a medida que se vaya avanzando en la documentación y comprensión del modelo; “La equivocación es parte del aprendizaje, del tuyo y de tus alumnos. Concédete el privilegio de errar: *errare humanum est*” (p.33).

3.6.4. Cómo el modelo FC implica en sí un cambio de roles de profesor y alumno y favorece planificar objetivos en base a la taxonomía de Bloom

Antes de revisar cuál es el enfoque de los roles del profesor y del alumno en el modelo FC, se considera conveniente recordar que en el nuevo modelo de escuela donde el proceso se enfoca en el aprendizaje en lugar de la enseñanza es necesario plantear un cambio de roles. Así pues, el “profesor pasará de ser un experto en conocimiento y transmisión del mismo a convertirse en un experto en el diseño y facilitación de experiencias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de competencias en sus alumnos” (Prieto, 2017, p.92).

Precisamente, en el modelo FC el papel que asumen el profesor y el alumno se basa en invertir el orden de las tareas que antes se realizaban en casa y en el aula. Por lo tanto, es evidente que este modelo implica en sí un cambio del rol profesor/alumno, tal y como queda reflejado en la figura 6, donde se resume las tareas de profesor y alumno según las fases del modelo FC. Por lo tanto, el profesor deberá aprender a liderar, monitorizar el trabajo de los alumnos, detectar los problemas que estos pudieran tener para asimilar la nueva información y evaluar proporcionando feedback inmediato. Por su parte, el alumno deberá dejar el rol pasivo memorizador y tendrá que aprender a delimitar sus áreas de dificultad y a criticar constructivamente.

ANTES DE CLASE		EN CLASE
PROFESOR	ALUMNOS	TODOS
<ul style="list-style-type: none"> • Transmisión de información a aprender remota y asíncrona • Detección previa de problemas de transmisión y comprensión • Rediseño de materiales y actividades de clase • Retroinformación a alumnos, materiales aclaratorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración y asimilación inicial • Generación de informes de comprensión para el profesor (feedforward) 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroinformación colectiva a los alumnos (feedback) • Práctica y detección previa de problemas para la aplicación y la transferencia • Discusión de problemas y dificultades

Figura 6. Tareas del profesor y de sus alumnos antes y durante la clase

Fuente: Prieto (2017, p.92)

Por otro lado, se ha analizado la conveniencia de planificar y evaluar los objetivos de aprendizaje según los niveles de la taxonomía de Bloom, con el fin de que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo. Nuevamente, el modelo FC favorece que las actividades y ambientes se puedan organizar para que, de forma progresiva, los alumnos adquieran los aprendizajes de orden superior. Como ejemplo se puede observar en la figura 7 cómo trabajar distintos niveles de la taxonomía de Bloom en los tres escenarios del modelo FC: 1) antes de la clase, en casa, 2) en clase y 3) después de clase.

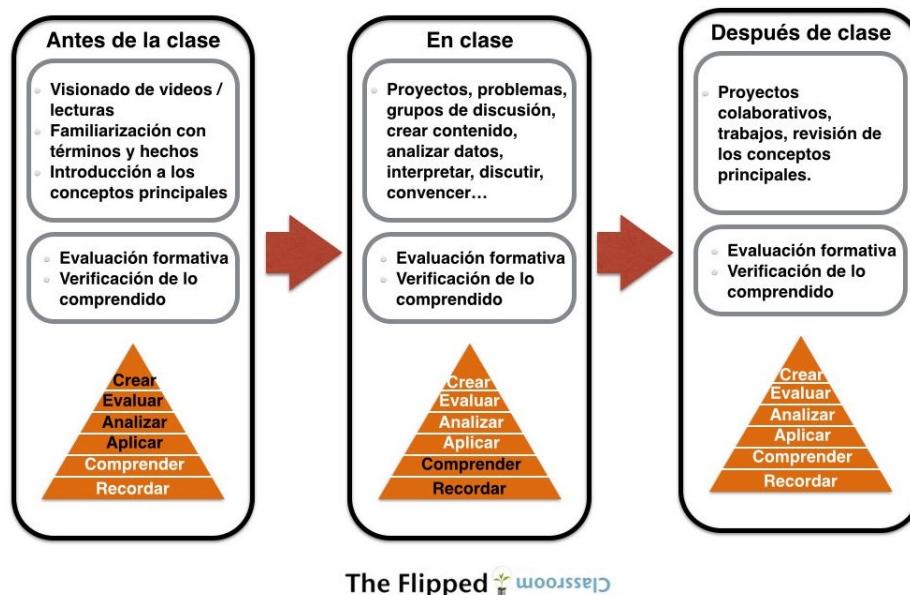


Figura 7. Ejemplos de actividades para FC, antes, en y después de la clase y su relación con los niveles de la taxonomía de aprendizaje revisada de Bloom
Fuente: theflippedclassroom.es (s.f.)

3.6.5. Algunas consideraciones y pasos a seguir para aplicar el modelo FC

Una vez analizada la base pedagógica del modelo FC y los beneficios que este puede proporcionar, se considera interesante plantear una serie de pasos a tener en consideración a la hora de planificar e implantar el modelo. Así pues, tomando como base referencias de Calvillo y Martín (2017), Bergmann y Sams (2014) y Prieto (2017) se ha elaborado la siguiente propuesta:

1. Definir los objetivos, resultados de aprendizaje y competencias que se desea que adquieran los alumnos. Para ello, se puede tomar como base los niveles de la taxonomía de Bloom.
2. Preparar las actividades y materiales para cada uno de los tres escenarios, teniendo en consideración cómo motivar a los alumnos en cada uno de ellos:

- En casa: planificar cómo se quiere presentar los contenidos, crear y editar los vídeos, diseñar fichas para comprobar la adquisición de comprensión de los temas y comprobar que han trabajado en casa.

- En el aula: teniendo en consideración que el tiempo en el aula es la clave del modelo FC, es necesario pensar en profundidad las actividades a trabajar en este espacio, de hecho, la FC permite disponer de más tiempo de actividades guiadas en el aula. Así pues, será necesario preparar cómo introducir la clase para preguntar por el material trabajado en casa y diseñar y organizar las actividades a trabajar en el aula, tanto individuales como en equipo. Las actividades deberán proporcionar el espacio para que los alumnos hagan, expongan, interactúen y expliquen asegurando que su aprendizaje sea significativo. Para ello, se desarrollarán por un lado, actividades donde los alumnos trabajen por proyectos con un objetivo definido previamente, para lo cual, estos deberán planificar y desarrollar el proyecto utilizando sus conocimientos previos y fuentes diversas de información con actitud crítica (Cervera, 2010). Por otro lado, se intentará que, en lo posible, estas actividades se realicen en grupo para conseguir un objetivo donde todos los integrantes del equipo deban colaborar, es decir, por medio del aprendizaje colaborativo. Esta estrategia favorece que se produzca la unión y el intercambio de esfuerzos entre los integrantes del grupo y promueve que el beneficio sea para todos y cada uno de ellos (Hernández, 2011).

- Después de clase: con el objetivo de profundizar en la materia, se deberá diseñar los recursos adicionales a ofrecer a los alumnos y motivarlos para que los utilicen.

3. Antes de comenzar a aplicar la FC, se recomienda introducir tanto a los alumnos como a los padres en este nuevo modelo. En especial, habrá que enseñar a los alumnos cómo ver los vídeos y trabajar el material en casa.

4. Respecto a la evaluación, se deberá definir y planificar un sistema de evaluación de acorde al modelo FC, tanto en su versión formativa (para ayudarles a aprender) como en su versión sumativa (para comprobar que los alumnos han conseguido alcanzar los resultados de aprendizaje definidos previamente).

5. Finalmente, el docente planificará cómo gestionar el dar y recibir feed back con los alumnos, de tal forma que se puedan adaptar las actividades y material a las expectativas y necesidades de los alumnos.

En definitiva, es recomendable que para las primeras experiencias se comience a pequeña escala, se diseñe una estrategia para motivar a los alumnos y no complicarse con la tecnología, es decir, utilizar las herramientas sencillas que se conocen, así como evitar utilizar vídeos demasiado largos.

3.6.6. La eficacia del modelo FC y su prospectiva a futuro

Una vez se ha definido y ahondado en las características del modelo FC, se considera esencial indagar sobre la eficacia del modelo y las expectativas a futuro en su implementación en las aulas.

En primer lugar, conviene reseñar que el modelo FC es muy reciente y, por lo tanto, no hay base de investigación científica que permita establecer con exactitud si está funcionando bien. Sin embargo, datos no científicos indican que este modelo puede producir beneficios (Goodwin y Miller, 2013), asimismo, Tourón et al. (2014) consideran que este modelo ofrece ya resultados de su aplicación tanto en la implicación de los alumnos como en la mejora de su aprendizaje. Entre los informes más relevantes están los realizados por Hamdan, McKnight y Arfstrom o el de Project Tomorrow & the Flipped Learning Network de 2014. En concreto, este último analiza los resultados de las encuestas realizadas durante el año 2014 a 521.865 profesores, alumnos, padres, personal administrativo y otros miembros de la comunidad de aprendizaje. El estudio concluye que los docentes y alumnos cada vez están más interesados en el modelo FC para transformar la experiencia de aprendizaje, la administración quiere que sus docentes utilicen este método de instrucción y los especialistas en los medios solicitan ayuda para desarrollar el material para el modelo FC (The Flipped learning Network y Project tomorrow, 2015). En definitiva, la mayoría de estudios sobre experiencias implementadas con FC concluyen en lo siguiente (Calvillo y Martín, 2017):

- el alumnado obtiene mayores logros,
- los alumnos participan más,
- se mejora la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje y
- se produce una mayor interacción entre los alumnos y los docentes.

En segundo lugar, estos coinciden en que desde la perspectiva del docente, los alumnos mejoran en conocimiento, actitud y satisfacción en trabajo. Y desde la perspectiva del alumno, estos disfrutan más en clase, prefieren ver los vídeos frente a la clase magistral, se sienten mejor con su propio aprendizaje y aumenta su

motivación y su conocimiento de la materia. Estos consideran, adicionalmente, que el compromiso de los docentes respecto a su aprendizaje mejora (Prieto, 2017).

Finalmente, se considera conveniente hacer una referencia a la evolución y prospectiva a futuro del uso del modelo FC. Respecto a la primera, la cantidad de docentes y otros miembros de la comunidad educativa que desconocen el modelo FC ha disminuido en los tres últimos años, de hecho, cada vez hay más maestros que adoptan este modelo sin conocer la pedagogía que hay detrás de él. (The Flipped learning Network y Project tomorrow, 2015). Y respecto a la segunda, es de esperar que conforme la sociedad avance en el concepto de desarrollo del conocimiento y la tecnología evolucione a la velocidad de hoy en día y esté más accesible, el interés de este modelo aumentará considerablemente. De hecho, tal y como indica el estudio realizado por Lenovo (2014), el modo en que los profesores enseñan y los alumnos aprenden cambiará y se adaptará a medida en que se desarrollen nuevas tecnologías.

3.7. La evaluación formativa para los nuevos modelos pedagógicos

Tras analizar la necesidad de cambio del modelo de escuela y, en consecuencia, la convicción de hacerlo por medio de nuevos modelos pedagógicos como el FC se considera indispensable abordar si el proceso de evaluación debe también ser adaptado a este nuevo contexto.

Por un lado, el propio cambio legislativo en la normativa de evaluación ha modificado ya la imagen tradicional de evaluación. Esta se reducía a la calificación del alumnado por medio de pruebas objetivas o exámenes, lo cual llevaba a clasificarlos únicamente en base a su adquisición de conocimiento y no en base a su adquisición de competencias (Calvillo y Martín, 2017). Pero si adicionalmente se tiene en consideración las características del modelo FC donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje, parece evidente que es necesario adaptar la evaluación en consecuencia.

Así pues, habrá que dejar paso a la evaluación formativa, la cual se centra en el proceso de aprendizaje en lugar de en el modelo de enseñanza. En concreto, esta evaluación debe ser considerada como una actividad crítica de aprendizaje tanto para los docentes como para los alumnos. Así pues, los primeros deben conocer y mejorar la práctica docente para colaborar en el aprendizaje del alumno desde la conciencia de las dificultades y estrategias que pone en funcionamiento. Y los segundos deben aprovechar el aprendizaje a partir de la información contrastada

que le ofrece el docente (que deberá ser crítica, argumentada pero no descalificadora). Para ello, los docentes deberán recoger información sobre las situaciones a evaluar y deberán realizar juicios de valor apoyados en los datos objetivos obtenidos. En base a ello, si necesario, reorientarán la acción didáctica y los procesos de aprendizaje individuales. En resumen, esta será una evaluación de carácter formativo, por lo tanto, no podrá quedarse en la mera medición del conocimiento adquirido, deberá servir para decidir qué deben hacer tanto profesor y alumno para mejorar los resultados de aprendizaje (Calvillo y Martín, 2017).

Por consiguiente, la evaluación para el modelo FC deberá ser continuada y global y será necesario planificarla considerando qué contenido se va a evaluar (conocimientos, habilidades, actitudes), qué herramientas se van a utilizar, quienes van a evaluar (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), en qué momentos se va a realizar y su funcionalidad (para qué se va a evaluar). Todo ello deberá estar orientado a crear hábitos en los que se incremente la participación y comprensión de los alumnos en su proceso de toma de decisiones.

3.8. La conveniencia del modelo FC para la FP

Llegados a este punto, cabe preguntarse si efectivamente este modelo propuesto es apropiado para la FP y si los beneficios que se han enumerado y que básicamente han sido resultado de experiencias en bachiller, ESO y la universidad son extensibles también al modelo FP.

Por un lado, se ha constatado en base a la búsqueda de bibliografía realizada, que son pocas las referencias publicadas sobre experiencias de FC en FP. No obstante, la mayoría de los casos encontrados coinciden en que tras la impartición en base al modelo FC aprecian mejoras, especialmente en el interés y motivación de los alumnos. En concreto, la experiencia compartida por Clavo (s.f.) sobre la impartición de FC en uno de los módulos de FP de grado medio confirma que tanto la implicación de los alumnos como el grado de participación aumenta, es más, incluso los resultados de la prueba de conocimiento son más satisfactorios que previo a introducir el modelo FC. Asimismo, esta percepción coincide con los resultados obtenidos de la experiencia impartida en un ciclo formativo de grado superior en FP. En relación a este, los datos publicados indican que las notas de los alumnos fueron superiores a otras unidades formativas con metodología tradicional y la motivación de los alumnos superior.

Por otro lado, se están potenciando ya iniciativas que pretenden promover el uso del modelo FC en la FP, por ejemplo el proyecto Flip It, en el que distintos países de la Unión Europea pueden participar, entre ellos, España. Así, Hartyányi (2017) indica: “El objetivo a largo plazo es mejorar la calidad de la formación profesional y comprometerse en un movimiento hacia un aprendizaje/enseñanza basados en el trabajo, colaborativos y orientados a problemas, por medio de la utilización del potencial pedagógico de las herramientas TIC” (párr. 1). Para ello, el proyecto conllevará tanto la elaboración de metodología FC para FP, como el pilotar un curso online para profesores y validar los resultados en las escuelas de FP con la participación de los estudiantes.

En consecuencia, en vista de los resultados e iniciativas respecto a la implantación del modelo FC en FP, se considera que introducirlo en las aulas será beneficioso para motivar a los alumnos, mejorar su resultado académico y, en definitiva, impulsar la formación de la sociedad hacia la FP.

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: UNIDAD DE TRABAJO

4.1. Título de la unidad de trabajo

La Unidad de Trabajo (a partir de ahora UT) que se elabora a continuación se denomina instrumentos de medición directa.

4.2. Presentación de la unidad de trabajo

La propuesta de intervención que se diseña en los siguientes apartados se enmarca dentro del módulo profesional verificación de producto del título Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. Este módulo engloba tres unidades formativas: o1 Medición dimensional en mecanizado, o2 verificación de ensayos y o3 técnicas estadísticas de control de calidad. La UT diseñada pertenece a una de las 7 unidades de trabajo correspondientes a la primera Unidad Formativa (UF), tal y como se representa a continuación en la tabla 3:

Tabla 3. Contextualización de la UT diseñada para el módulo profesional verificación de productos

Módulo profesional 0166: verificación de productos	
UF 01: Medición dimensional en mecanizado	UT 1: Fundamentos de metrología
	UT 2: Unidades de medida
	UT 3: Errores de medida
	UT 4: Instrumentos de medida
	UT 5: Instrumentos de medición directa
	UT 6: Instrumentos de comparación
	UT 7: Instrumentos de verificación
UF 02: Verificación y ensayos	
UF 03: Técnicas estadísticas de control de calidad	

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo

Con relación a la metodología y actividades a desarrollar en esta UT, estas están enfocadas a promover el aprendizaje significativo de los alumnos, convirtiéndolos en participantes activos y promoviendo su motivación desde el modelo FC. A este respecto, durante el periodo de prácticas del Máster en Formación del Profesorado en Secundaria realizadas en un centro de FP, se ha podido observar la impartición de esta UT desde el modelo más tradicional, donde el proceso está centrado en la enseñanza de contenidos. De forma resumida, la intervención de la UT comienza con una explicación magistral del profesor sobre los nuevos conceptos, a continuación los alumnos realizan de forma individual ejercicios de interpretación de medidas y finalmente, se realiza una práctica de medición en grupos. Según observado, los

alumnos se dedican a apuntar sin en ocasiones entender los conceptos teóricos, realizan los ejercicios de forma automática en base a su experiencia en el taller de mecanizado, pero desconocen la finalidad de su aplicación teórica y se centran en memorizar conceptos para aprobar el examen. Cabe destacar que las materias en las que los alumnos están más motivados son las que se imparten en el taller y se evidencia menor motivación en las materias de contenido más teórico. Efectivamente, se comprueba que durante la explicación magistral y realización de los ejercicios los alumnos se distraen y no prestan atención. Finalmente, se observa que no se trabajan otras competencias transversales como el uso de TIC, el trabajo en equipo, liderazgo, oratoria, etc. tan necesarias para la sociedad actual, y en especial, en estos ciclos de grado superior.

Por consiguiente, para trabajar el contenido y objetivos de esta UT se plantea basar las actividades en un modelo pedagógico diferente, en el modelo FC, tal y como se elabora en los apartados siguientes.

4.3. Contextualización

4.3.1. Contextualización del perfil profesional del título

Para comenzar, se considera interesante contextualizar el perfil profesional del título al que corresponde la presente UT con el fin precisar que este requiere de competencias polivalentes y no sólo de cualificaciones profesionales. Así pues, este evoluciona hacia una mayor integración de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, prevención de riesgos laborales y la protección ambiental, complementado con la gestión de recursos y personas desde el conocimiento de las tecnologías y los procesos de fabricación para alcanzar un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado. Asimismo, la evolución tecnológica se está consolidando hacia la integración y automatización de los procesos siendo cada vez más frecuente el mecanizado de alta velocidad y el mecanizado de alto rendimiento (combinación de procesos), por lo que se requerirán competencias técnicas más diversas. Ello hace de este profesional la necesidad de tener capacidades relacionadas con la adaptación de soluciones de software de gestión, especialmente en la pequeña empresa.

Finalmente, la normativa establece que los alumnos de este título deben adquirir como competencia general el planificar, programar y controlar la fabricación por mecanizado y montaje de bienes de equipo, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos a fabricar, asegurando la calidad de la

gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

4.3.2. Contextualización del centro educativo y los alumnos

En relación con el centro educativo para el que se diseña esta UT, este es un Centro Integrado Politécnico de Formación Profesional (CIP) cuya oferta educativa engloba grados medio y grados superiores de diferentes ciclos, entre ellos, el Grado Superior del título Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. El centro está localizado en Navarra, donde la mayor parte de la población trabaja en la industria, existiendo algunas empresas emblemáticas en la zona de influencia que hacen que haya un incremento notable de oferta laboral en trabajos cualificados. Asimismo, este está situado en un barrio de una comarca de en torno a 350.000 habitantes. Al contrario que otros centros de ESO y Bachillerato donde el alumnado que acude al centro es generalmente residente del barrio, el alumnado que acude a este CIP proviene de cualquier punto de la comarca como de Navarra. Por lo tanto, no resulta evidente poder identificar el nivel socioeconómico y cultural de los alumnos que estudian en este centro. Sin embargo, cabe resaltar como característica significativa del centro que tanto el profesorado como alumnado es mayoritariamente masculino, de hecho, casi la totalidad de los grupos son exclusivamente de alumnos masculinos.

Respecto a los recursos materiales que dispone el centro, se considera que hacen factible la impartición de esta UT por medio del modelo FC, en particular el aula laboratorio de metrología, las aulas de informática y el taller de mecanizado. En general, esta UT se podría impartir en cualquier centro que disponga como mínimo de un aula con instrumentos de medición, de un aula de informática y piezas mecanizadas para realizar la práctica de medición.

Finalmente, los alumnos que atienden a este módulo generalmente comprenden edades entre los 19 y 25 años, si bien, es frecuente encontrarse con grupos en los que acuden alumnos de mayor edad. Asimismo, el acceso de los alumnos a este módulo es diverso; puede haber alumnos que accedan desde bachiller, tras finalizar el ciclo medio y tras uno o dos años en la universidad (sin finalizar los estudios universitarios). Esto conlleva que exista una diferencia de madurez y conocimiento en las materias técnicas y teóricas que se deberá tener en consideración.

4.3.3. Marco legislativo

La presente UT ha sido desarrollada bajo el Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo, en el que se contemplan los elementos que configuran el currículo de este título como son, el referente profesional, currículo, organización y secuenciación de enseñanzas, accesos y condiciones de implantación. Asimismo, se ha tenido en consideración la siguiente normativa:

- Ley Orgánica 5/2002 de 19 de junio de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1687/2007 de 14 de diciembre por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- Decreto Foral 54/2008 de 26 de mayo por el que se regula la ordenación y desarrollo de la FP en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Orden Foral 52/2009, de 8 de abril, por la que se regula la evaluación, titulación y acreditación académica del alumnado de formación profesional en el sistema educativo de la Comunidad Foral de Navarra.

4.3.4. Destinatarios

Los destinatarios de esta UT son los alumnos de segundo grado del ciclo superior del título Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. Como indicado anteriormente, a la hora de diseñar la UT se tendrá en consideración por un lado que algunos de estos alumnos disponen de conocimientos prácticos sobre el uso de los instrumentos de medición en el taller, pero disponen de menor conocimiento teórico y viceversa. Y por otro, que generalmente disponen de menor habilidad en aquellas competencias transversales que normalmente no se adquieren en los módulos prácticos de taller, como son competencias en TIC, oratoria y liderazgo.

4.4. Metodología

En relación a la metodología comprendida en esta UT, esta va a tener como referencia el modelo FC, que como modelo pedagógico que es, engloba en sí mismo un modelo de clase, de educación y de aprendizaje donde el protagonismo recae en el alumno.

En primer lugar, se indican a continuación los principios generales que se han considerado a la hora de definir la metodología; por un lado, se limitará en lo posible la exposición magistral, utilizándola únicamente en aquellos momentos en los que sea necesario profundizar en algún concepto teórico o aclarar alguna duda. En cualquier caso, se intentará utilizar medios que hagan amena estas exposiciones y favorezcan que los alumnos mantengan la atención. Por otro lado, se ha seleccionado diferentes metodologías según el ambiente o escenario donde se desarrolla cada actividad, si bien, las actividades han sido secuenciadas de tal forma que permita que los alumnos integren el conocimiento de la materia de forma progresiva relacionando conceptos nuevos con conceptos anteriores. Para ello, se ha tomado como base los modelos de aprendizaje de la taxonomía de Bloom que, tal y como se ha descrito en el marco teórico, clasifica las operaciones cognitivas en seis niveles de complejidad creciente. Por lo tanto, para cada una de las actividades se ha definido qué objetivo u objetivos de aprendizaje debe adquirir el alumno y estas se han secuenciado de tal forma que el alumno pueda adquirir primero las habilidades menos complejas (de orden inferior) para llegar progresivamente a las más complejas (de orden superior).

En segundo lugar, teniendo en consideración lo anterior, se describen a continuación las metodologías y técnicas más relevantes que se han implementado en las actividades de esta UT:

- Modelo de aprendizaje por descubrimiento: este será la base de las actividades a realizar en casa. Al contrario del aprendizaje por exposición, serán los alumnos quienes, sin la presencia del profesor, reflexionen sobre el material propuesto para reconocer y relacionar los contenidos de la materia.
- Modelo de aprendizaje por proyectos: este se trabajará por medio de la actividad 06 denominada trabajo sobre el proceso de fabricación y su control, donde los alumnos deberán investigar sobre un tema propuesto por el profesor y deberán integrar conocimientos de diferentes módulos profesionales para proponer un producto. Asimismo, se fomentará el uso de TIC como herramienta de búsqueda de información y publicación de resultados.
- Aprendizaje colaborativo: los trabajos en grupo se realizarán por medio de esta estrategia de aprendizaje activo que, dado el número reducido de alumnos en este grupo y las edades que comprende, se considera que es la más apropiada a estas características. Conviene resaltar que frente al trabajo en grupo, el trabajo colaborativo promueve que el logro del objetivo se consiga por la suma de la implicación de todos los integrantes del equipo.

Finalmente, en el apartado de metodología se tendrá en cuenta aquellas consideraciones necesarias para atender a la diversidad en el aula. Esto es debido a que en FP, según establece la normativa correspondiente, las adaptaciones que se pueden realizar son adaptaciones de acceso al currículo, y por tanto, englobará cambios en la metodología y formas de evaluar.

4.5. Objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

Con relación a los objetivos, según lo establecido en el Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo, el objetivo del módulo es que el alumno adquiera las destrezas básicas para medir y verificar, seleccionando los instrumentos y equipos de medida, así como los parámetros de productos mecánicos en base a la calidad demandada en los sectores productivos en los que vaya a desempeñar su actividad. Así pues, teniendo este en consideración más los objetivos generales establecidos en el decreto indicado, en la tabla 4 se han recogido los objetivos específicos de la UT a desarrollar.

Tabla 4. Objetivos de la UT

Objetivos	
O1	Conocer, determinar y utilizar el instrumento de medición directa más adecuado en base al tipo de pieza que desea comprobar.
O2	a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.
O3	g) Identificar y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
O4	j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad, para cumplir los objetivos de producción.
O5	k) Identificar nuevas competencias, analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo

Respecto a los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación, en la tabla 5 se recogen los establecidos en el Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo que están relacionados con esta UT.

Tabla 5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la UT

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>1. Determinar pautas de control, relacionando características dimensionales de piezas y procesos de fabricación con la frecuencia de medición y los instrumentos de medida.</p>	<p>a) Se han interpretado los símbolos gráficos relativos a las dimensiones lineales o geométricas representados en los planos de control o fabricación para seleccionar el instrumento y el proceso de verificación o medición.</p> <p>b) Se han descrito los instrumentos y dispositivos de control utilizados en la fabricación mecánica.</p> <p>c) Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.</p> <p>e) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros a verificar.</p> <p>f) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.</p> <p>g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</p>

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo

4.6. Competencias profesionales

Las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo relacionadas con la UT son las descritas en la tabla 6.

Tabla 6. Competencias profesionales de la UT

Competencias profesionales	
8	Mantener los modelos de gestión y sistemas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental, supervisando y auditando el cumplimiento de normas, procesos e instrucciones y gestionando el registro documental.
9	Organizar, coordinar y potenciar el trabajo en equipo de los miembros de su grupo, en función de los requerimientos de los procesos productivos, motivando y ejerciendo influencia positiva sobre los mismos.
10	Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios funcionales o tecnológicos para aumentar la competitividad.
11	Reconocer las competencias técnicas personales y sociales de su equipo, planificando las acciones de aprendizaje para adecuarlas a las necesidades requeridas.
13	Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

Fuente: elaboración propia a partir del Decreto Foral 48/2009 de 4 de mayo

4.7. Contenidos

Los contenidos que se trabajan en la presente UT son los relacionados con el control dimensional de las piezas de fabricación mecánica por medio de instrumentos de medición directa, es decir, su descripción, clasificación y uso y funcionamiento. Asimismo, se trabajará cómo seleccionar el instrumento más apropiado según las características de las piezas a medir y cómo interpretar las medidas obtenidas.

4.8. Actividades

Las actividades que se llevarán a cabo en la UT están específicamente diseñadas para cada uno de los tres escenarios o ambientes descritos en apartados anteriores; en casa, en el aula y después de clase. Cabe destacar que la primera actividad estará enfocada a motivar a los alumnos, de tal forma que su actitud hacia las actividades siguientes sea de interés y participación.

Así pues, las actividades a realizar en casa estarán enfocadas a la exposición por descubrimiento de los aspectos teóricos de la materia, para ello, se preparará material como vídeos y otros enlaces que los alumnos podrán visualizar en casa. Adicionalmente, dispondrán de un cuestionario que les facilite identificar los conocimientos adquiridos y su reflexión en grupo con otros alumnos.

En relación con las actividades que se llevarán a cabo en el aula, estas se impartirán tanto en aula-laboratorio de metrología y ensayos, donde se dispone de instrumentos de medida, como en el aula de informática donde se dispone de ordenadores para cada alumno. Estas actividades se distribuirán en sesiones de 55 minutos cada una, a razón de 7 sesiones/semana y bloques de 2+2+2+1 y se enfocarán en que los alumnos expongan, interactúen, hagan y expliquen asegurando que han integrado el conocimiento de la materia.

Finalmente, para propiciar actividades que los alumnos puedan realizar después de clase y profundizar en su aprendizaje, se les ofrecerá material que ellos puedan trabajar a su conveniencia de forma autónoma. En resumen, en la tabla 7 se recogen las actividades a realizar en esta UT, las sesiones que conlleva cada una y el recurso espacial donde se llevan a cabo.

Tabla 7. Resumen de actividades de la UT

Nr	Actividad	Impartición	Recurso espacial
01	Introducción a la UT y conocimientos previos	Sesión 1	Aula laboratorio
02	Asimilación inicial de conceptos teóricos	Casa	Casa
03	Discusión en grupo e integración de conocimientos teóricos	Sesión 2 Sesión 3	Aula Informática Aula Informática
04	Ejercitarse el cálculo de apreciación y la interpretación de medidas	Sesión 4	Aula laboratorio
05	Puesta en práctica	Sesión 5 Sesión 6	Aula laboratorio Aula laboratorio
06	Trabajo sobre el proceso de fabricación y su control	Sesión 7 Casa Sesión 8 Sesión 9 Sesión 10	Aula laboratorio Casa Aula Informática Aula Informática Aula Informática
07	Evaluación del trabajo y la UT por los alumnos	Sesión 11	Aula Informática

Fuente: elaboración propia

Conviene que destacar que a la hora de planificar los objetivos de cada una de las actividades se ha tenido en consideración los objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación descritos anteriormente y estos se han establecido en base al orden de pensamiento en la taxonomía de Bloom que se desea que los alumnos adquieran. Asimismo, a la hora de definir el agrupamiento de los alumnos para las actividades que trabajarán con otros compañeros, se tendrá en consideración que los grupos sean heterogéneos, de tal forma que se potencie el aprendizaje de todos los alumnos, tanto de los que tienen mayores dificultades de aprendizaje, como de los que están más capacitados para aprender.

Por último, a continuación se presentan las fichas de las sesiones para impartir esta UT, en las que se recoge toda la información relevante para identificar los objetivos que se pretende lograr en cada una de ellas, las actividades indicadas en la tabla 7 y las competencias que los alumnos deben adquirir según lo establecido en el Decreto Foral 48/2009 (Competencias profesionales), así como otras que se consideran necesarias en la sociedad actual (Otras competencias). Igualmente, se ha incluido los recursos que tanto los alumnos como el profesor utilizarán para llevarlas a cabo, por ejemplo, cuestionario Q1, presentación P2, etc. La descripción e información de estos recursos está escrita en la tabla 15.

Tabla 8. Ficha sesión 1: introducción a la UT y conocimientos previos

Sesión 1		Introducción a la UT y conocimientos previos					
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> -Comprender cómo se va a proceder en esta UT y sus objetivos de aprendizaje. -Motivar el interés por el contenido de la UT. -Identificar los conocimientos previos que el alumnado dispone sobre esta materia. 							
Sesiones de 55 min: 1	Competencias profesionales: 10, 11	Otras competencias: Digital, aprender a aprender	Ubicación: Aula laboratorio				
Descripción de la actividad							
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento					
15 min	Se debate en grupo sobre la UT. El profesor pregunta si conocen los instrumentos de medición directa, ejemplos en la vida real y en el taller de mecanizado. Se comenta también si los utilizan y para qué.	Grupo clase					
10 min	Describir los objetivos de aprendizaje y la rúbrica de evaluación de esta UT (documento UT05 y Ru1, ver tabla 15). Indicar que esta se basa en el modelo FC.	Grupo clase					
20 min	Realizar actividad K1 con Kahoot! (ver tabla 15) para identificar los conocimientos previos de los alumnos.	Individual					
10 min	Resumir lo más relevante de lo visto en esta sesión y comentar qué han aprendido.	Grupo clase					

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Ficha casa1: asimilación inicial de conceptos teóricos

Casa1		Asimilación inicial de conceptos teóricos					
Objetivos:							
<ul style="list-style-type: none"> -Interpretar la información proporcionada sobre instrumentos de medida directa. -Expresar qué han entendido y dudas por medio del cuestionario correspondiente. -Utilizar las TIC y recursos digitales puestos a disposición. -Trabajar la autonomía y responsabilidad de las actividades a realizar sin la supervisión del profesor. 							
Sesiones de 55 min: NA	Competencias profesionales: 8, 10, 11	Otras competencias: Digital, aprender a aprender, autonomía	Ubicación: Casa				
Descripción de la actividad							
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento					
	Los alumnos analizan la información puesta a disposición por medio de la plataforma y B1 Blendspace (ver tabla 15).	Individual					
	Cada alumno cumplimenta el cuestionario Q1 (ver tabla 15) incluido en B1 Blendspace.	Individual					

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Ficha sesiones 2 y 3: discusión en grupo e integración de conocimientos teóricos

Sesión 2 y 3	Discusión en grupo e integración de conocimientos teóricos					
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"> -Discutir y consensuar en grupo la información proporcionada sobre instrumentos de medida directa por medio del cuestionario correspondiente. -Integrar el conocimiento de la materia; reconocer los instrumentos de medición directa, describir y clasificar el calibre y micrómetro según su utilidad, conocer cómo se realiza la medida y cálculo de la apreciación de estos y conocer sus normas de mantenimiento y conservación. -Utilizar las TIC y recursos digitales puestos a disposición. -Practicar el trabajo en equipo. 						
Sesiones de 55 min: 2	Competencias profesionales: 8, 9, 10, 11	Otras competencias: Digital, aprender a aprender, trabajo en equipo	Ubicación: Aula informática			
Descripción de la actividad						
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento				
20 min	Al comienzo de la sesión se comenta en el aula cómo ha sido la experiencia del trabajo realizado en casa y si han tenido alguna dificultad con el material y la forma de proceder. Asimismo, los alumnos presentan al profesor el cuestionario Q1 para registrar el trabajo en el cuaderno de evaluación del profesor.	Grupo clase				
10 min	Se forman los grupos en parejas de dos según los criterios definidos por el profesor	Agrupamiento por parejas				
45 min	En grupos, los alumnos discuten las respuestas del cuestionario Q1 (pueden analizar de nuevo el material enviado sobre la materia) y consensuan las respuestas para poder compartirlas a posteriori con el grupo.	Agrupamiento por parejas				
25 min	Se contrasta las respuestas de cada grupo y se completan con los comentarios del profesor. Asimismo, se da respuesta a cualquier duda o cuestión que pudiera surgir sobre la materia.	Grupo clase				
10min	Para cerrar la sesión, se discute la experiencia del trabajo en grupo y se comenta qué se ha aprendido.	Grupo clase				

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Ficha sesión 4: ejercitarse el cálculo de la apreciación e interpretación de medidas

Sesión 4		Ejercitarse el cálculo de la apreciación e interpretación de medidas			
Objetivos:					
<p>-Calcular la apreciación de los instrumentos de medida calibre y micrómetro (con y sin nonio) y saber emplearla para realizar las medidas correspondientes.</p> <p>-Interpretar y resolver mediciones de estos instrumentos de medida.</p> <p>-Experimentar con los instrumentos de medida y relacionar los ejercicios con su aplicación práctica.</p> <p>-Identificar qué instrumento se debe utilizar en base a la pieza a medir.</p> <p>-Saber utilizar los simuladores para practicar la interpretación de medidas con el calibre y el micrómetro (con y sin nonio).</p>					
Sesiones de 55 min: 1		Competencias profesionales: 8, 11	Otras competencias: Uso responsable de material ajeno		
		Ubicación: Aula laboratorio			
Descripción de la actividad					
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento			
5 min	El profesor pone a disposición de los alumnos calibres y pies de rey disponibles en el aula laboratorio y explica su funcionamiento y la relación con los ejercicios a realizar a continuación.	Grupo clase			
20 min	Los alumnos realizan de forma individual los ejercicios Ejer1 (ver tabla 15) proporcionados por el profesor. Una vez finalizados, se le presentan al profesor para ser registrados en su cuaderno de evaluación.	Individual			
15 min	Se forman grupos de 4 personas y los alumnos corrijen los ejercicios en grupo.	Agrupamiento de 4 alumnos			
10 min	Se procede a comentar dudas sobre los ejercicios y se profundiza en la materia.	Grupo clase			
5 min	El profesor recuerda que existen simuladores disponibles en la red para que los alumnos puedan practicar la medición con calibre y micrómetro por su cuenta. Se proyecta su ubicación y se explica la forma de proceder.	Grupo clase			

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Ficha sesiones 5 y 6: puesta en práctica

Sesión 5 y 6	Puesta en práctica	
Objetivos:		
<ul style="list-style-type: none"> -Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica de medición de piezas. -Experimentar con piezas reales e instrumentos de medición. Determinar qué instrumento se ha de utilizar para cada pieza a medir. -Interpretar y calcular las magnitudes dimensionales de las piezas y la apreciación de los instrumentos utilizados. -Demostrar la aplicación de otros conocimientos del título como saber realizar un croquis de las piezas a medir, acotarlas, determinar las unidades de forma correcta e identificar el proceso para su fabricación. -Organizar el trabajo en equipo y secuenciación de las tareas a realizar por cada miembro del grupo y consensuar el resultado a presentar. 		
Sesiones de 55 min: 2		
Competencias profesionales: 8, 9, 11, 13		
Otras competencias: Trabajo colaborativo, liderazgo y toma de decisiones		
Ubicación: Aula laboratorio		
Descripción de la actividad		
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento
15 min	El profesor expone la práctica a realizar y sus objetivos. Asimismo, indica dónde están ubicados los instrumentos de medida y piezas a medir y les entrega el cuaderno de las prácticas práct1 (ver tabla 15). Se definen los grupos para realizar esta actividad.	Grupo clase
60 min	Los alumnos realizan las prácticas según las indicaciones dadas por el profesor. Al finalizar, presentan el cuaderno de prácticas al profesor para registrarlos en su cuaderno de evaluación.	Agrupamiento por parejas
25 min	Cada grupo decidirá qué miembro hace de portavoz del grupo. Se corrigen las prácticas y se profundiza en la materia.	Grupo clase
10 min	Para cerrar la sesión, el profesor pregunta qué han aprendido en estas sesiones	Grupo clase

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Ficha sesiones 7, 8, 9, 10 y casa2: trabajo sobre el proceso de fabricación y su control

Sesión 7,8,9,10 y casa2	Trabajo sobre el proceso de fabricación y su control					
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"> -Planificar y construir el proceso de medición y control de piezas de fabricación mecánica. Aplicar los conocimientos previos de la UFO1 y resto de módulos. -Organizar el trabajo en equipo y secuenciación de las tareas a realizar por cada miembro del grupo y consensuar el resultado a presentar. -Conocer los elementos clave de una presentación. Crearla y exponerla en clase. 						
Sesiones de 55 min: 4 + casa	Competencias profesionales: 8, 9, 10, 11, 13	Otras competencias: Trabajo colaborativo, liderazgo y lingüística	Ubicación: Aula laboratorio, aula informática y casa			
Descripción de la actividad						
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento y ubicación				
20 min	El profesor expone cómo realizar el trabajo (ver P2 en tabla 15), los objetivos, material a presentar y fechas de entrega y organiza los grupos de trabajo. Se aclaran dudas al respecto y se organizan los grupos.	Grupo clase Aula laboratorio				
35min	Los alumnos comienzan con el trabajo. En esta sesión harán un brain storming para decidir el contenido de su trabajo, planifican las actividades, definen responsables, fechas y siguientes pasos.	Agrupamiento de 4 alumnos Aula laboratorio				
Casa	Los alumnos examinan el material puesto a disposición por el profesor (B2, ver tabla 15) y determinan qué pueden utilizar como ideas a compartir con el grupo. Asimismo, visualizan la presentación “crear presentaciones” incluida en B2.	Casa				
55 min	Los grupos ponen en común las ideas de cada miembro y consensuan el contenido final del trabajo.	Agrupamiento de 4 alumnos Aula informática				
55 min	Los alumnos trabajan en la presentación y organizan el trabajo pendiente de realizar (que se realiza por cada uno en casa o en conjunto en la biblioteca).					
45 min	Los grupos exponen al resto del aula el trabajo realizado por cada uno.					
10 min	El profesor comentará cómo proceder con la coevaluación, autoevaluación y evaluación de la UT para que los alumnos cumplimenten los cuestionarios en casa.					

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Ficha sesión 11: evaluación del trabajo y la UT por los alumnos

Sesión 11		Evaluación del trabajo y la UT por los alumnos			
Objetivos:					
<ul style="list-style-type: none"> -Evaluar y calificar el trabajo en grupo propio y de los compañeros. -Evaluar y calificar la UT. -Reflexionar en grupo sobre las evaluaciones realizadas. -Comparar conocimientos adquiridos con los iniciales. 					
Sesiones de 55 min: 1	Competencias profesionales: 11, 13	Otras competencias: Digital, aprender a aprender	Ubicación: Aula informática		
Descripción de la actividad					
Tiempo	Desarrollo	Agrupamiento			
10 min	El profesor explica las actividades a realizar en esta sesión y se organizan los grupos de trabajo.	Grupo clase			
25 min	Los alumnos discuten en grupo sobre los cuestionarios de autoevaluación y coevaluación del trabajo, así como sobre el de evaluación de la UT realizada previamente en casa. (Q3, ver tabla 15)	Agrupamiento de 4 alumnos			
20min	Finalmente, se realiza de nuevo el cuestionario K1 (ver tabla 15) sobre conocimientos previos de la materia. Cada alumno reflexiona sobre su evolución y se comenta con el resto del aula. Se realiza el cierre.	Grupo clase			

Fuente: elaboración propia

4.9. Recursos

En primer lugar, los recursos espaciales donde se va a llevar a cabo esta UT son principalmente el aula laboratorio de metrología y el aula de informática. Asimismo, los alumnos deberán trabajar parte de las actividades en casa y/o en la biblioteca donde dispondrán de ordenadores y conexión a internet.

En segundo lugar, respecto a los recursos materiales, estos se han agrupado en dos; medios materiales y recursos educativos. Los primeros hacen referencia a los medios materiales necesarios en cada uno de los espacios donde se va a impartir esta UT, como son:

- Aula laboratorio de metrología: ordenador para el profesor, proyector y pizarra, instrumentos de medición, piezas para realizar las prácticas, catálogos comerciales de instrumentos de medición y pupitres para los alumnos.
- Aula de informática: ordenador para el profesor, proyector y pizarra, ordenadores individuales para cada alumno, pupitres y conexión wifi.

En relación a los recursos educativos, estos hacen referencia al material que se trabajará con los alumnos en las actividades, así como a las herramientas digitales que deberán utilizar. Para ello, los alumnos dispondrán del libro *Metrología Básica*, Edebé (1994) y de las siguientes herramientas digitales: cuenta google, google drive, Kahoot!, Blendspace y software para presentaciones (Prezi, Powerpoint o similares). Y el profesor dispondrá del cuaderno de evaluación y las fichas de control-evaluación descritas en el apartado 4.11. Adicionalmente, en la tabla 15 se muestra los recursos educativos que se han preparado para trabajar cada una de las actividades. La información disponible en los enlaces se muestra a continuación a modo de ilustración.

Tabla 15. Listado de recursos educativos para cada actividad

Nr	Abr.	Descripción	Link
01	UTo5	Objetivos de aprendizaje y contenido de la UT	Anexo I
	Ru1	Rúbrica de evaluación de la UT	https://docs.google.com/spreadsheets/d/1i2B8sLV-8gDjSY1oqUjnIMRzSv2kOJVuyFKU3IzkKg/edit?usp=sharing
	K1	Kahoot! Cuestionario inicial	https://playkahoot.it/#/k/6636ea2e-dc06-48a8-0dd9-bcf07da2832
02	B1	Blendspace. Actividades trabajo en casa (P1)	https://www.tes.com/lessons/ZLdIPS6tfsWrOA/instrumentos-de-medicion-directa
	Q1	Cuestionario sobre conceptos teóricos	Incluido en B1
03	Q1		
04	Ejer1	Ejercicios sobre instrumentos de medición	Anexo II
05	Pr1	Práctica de medición de piezas	Anexo III
06	P2	Presentación sobre el trabajo a realizar	https://www.calameo.com/books/0055493106ac91ec798ff?authid=YqAj5VpDeaOe
	B2	Blendspace. Actividades trabajo en casa	https://www.tes.com/lessons/cUrgV315ZFRJGw/trabajo-uto5-instrumentos-de-medicion-directa
07	Q3	Cuestionario de autoevaluación	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSenfgTWnlglsRosafBDGw7nAa3abwOGcIG_r_XzpzbhdRtBA/viewform?usp=sf_link
		Rúbrica de coevaluación	https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zdiww9GqpZgoAv7UZ9GFBJuodlrinGHoIJX_lqtuzmE/edit?usp=sharing
		Cuestionario de coevaluación	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf3-Pnx7pp7FZMmgL_VRX4eABC3fJTyMsNkuZDLtaSxrO2H2w/viewform?usp=sf_link
		Evaluación de la UT por parte de los alumnos	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSduGeUcq3Kmoct_rezohmPmdGRcaGd-MJctXRgtk2_97GaW0g/viewform?usp=sf_link
		Evaluación de la UT por parte del profesor	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScldoKr4OnvDmmrNFyiH8wjlXzb_zFFdobXnKICRdsFS4rA/viewform?usp=sf_link

Fuente: elaboración propia

- K1: Kahoot!, cuestionario inicial para identificar el conocimiento previo que los alumnos disponen de la materia. En la figura 8 se muestra el cuestionario que se ha elaborado con este fin.

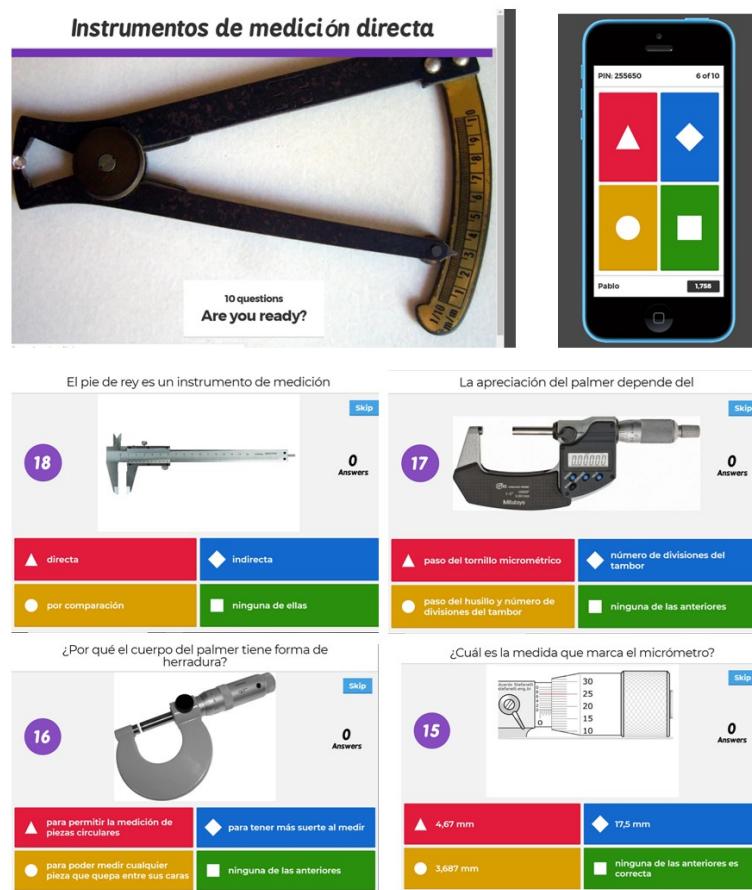


Figura 8. K1, cuestionario para identificar el conocimiento previo de los alumnos sobre la materia
Fuente: elaboración propia

- B1: Blendspace, entorno virtual para la actividad de trabajo en casa referente a la exposición por descubrimiento de los instrumentos de medición directa (ver figura 9). En cada espacio virtual se ha incluido en primer lugar el contenido de la información que los alumnos pueden consultar.

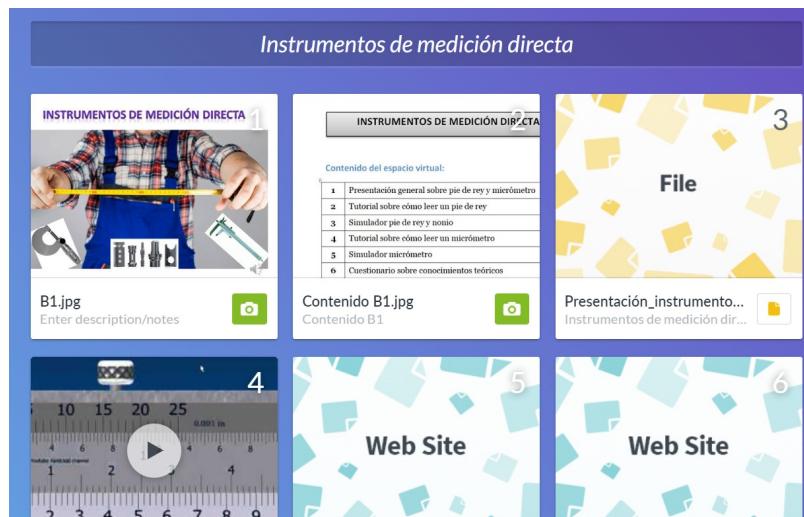
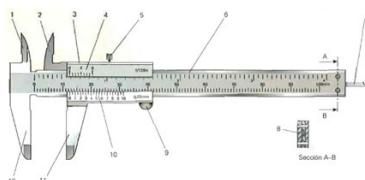
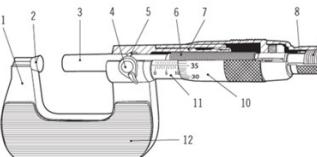


Figura 9. B1, Blendspace instruments of direct measurement for home work
Fuente: elaboración propia

Dentro de este espacio los alumnos podrán acceder al cuestionario Q1 que les guiará sobre los conocimientos que van adquiriendo (ver figura 10) y sobre el que posteriormente reflexionarán y discutirán en grupo.

Instrumentos de medición directa	
UT05	NOMBRE _____ APELLIDO _____ CLASE _____ FECHA _____
<i>Responde a las cuestiones planteadas a continuación:</i> 1. ____ ¿Qué son los instrumentos de medición directa? Pon dos ejemplos. 2. ____ En qué casos utilizaríamos un pie de rey o un micrómetro? 3. ____ ¿Cómo se calcula la apreciación de un pie de rey? Explica para qué sirve el norio del pie de rey. 4. ____ ¿Qué se puede medir con un pie de rey universal? Dibújalo 5. ____ ¿Cómo se lee la medida en un pie de rey? 6. ____ Indica cómo se denominan las partes del pie de rey en la siguiente figura.  7. ____ ¿Cuál es el principio de un tornillo micrométrico? Expícalo con tus propias palabras. 8. ____ ¿Por qué tiene forma de herradura?	
9. ____ ¿Cómo se calcula la apreciación en un micrómetro? 10. ____ ¿Qué aporta el norio a un micrómetro? ¿Cómo se calcula en este caso su apreciación? 11. ____ ¿Qué necesitamos tener en consideración a la hora de elegir un tipo micrómetro para medir nuestra pieza? 12. ____ ¿Cómo se lee la medida en un micrómetro? 13. ____ Indica cómo se denominan las partes del micrómetro en la siguiente figura.  14. ____ ¿Cuáles son las zonas que más se desgastan y producen errores sistemáticos en un micrómetro? ¿Cómo se subsanan estos errores? 15. ____ Indica si has encontrado alguna dificultad a la hora de realizar esta actividad y describela brevemente. 16. ____ Indica qué te ha parecido lo más interesante de esta actividad. 17. ____ Comentarios o sugerencias.	

Q1 Instrumentos de medición directa Página 1 Q1 Instrumentos de medición directa Página 2

Figura 10. Cuestionario Q1 sobre conocimientos adquiridos

Fuente: elaboración propia

- B2: Blendspace, entorno virtual para la actividad de trabajo en casa, referente al trabajo fabricación y control de piezas. En este entorno los alumnos encontrarán la información que se ha preparado sobre el trabajo en grupo en las sesiones 7, 8, 9, 10 y casa2 (ver figura 11).

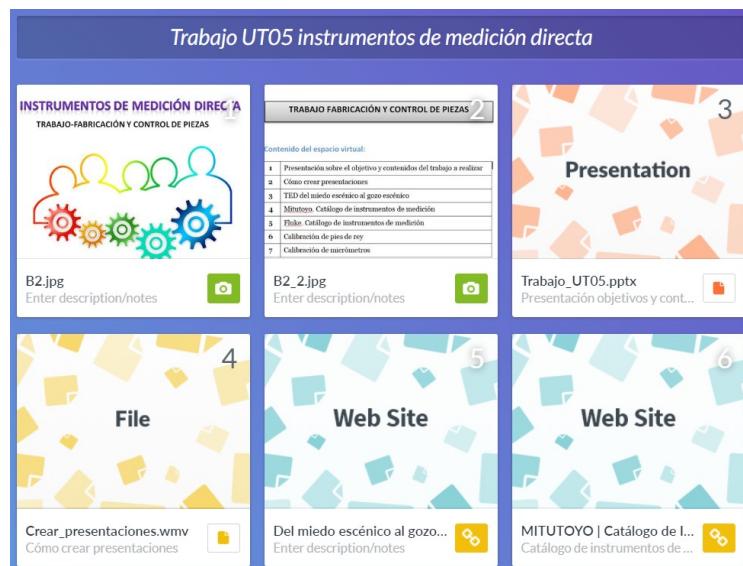


Figura 11. B2, Blendspace para realizar el trabajo en grupo

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en esta UT no son necesarios recursos humanos más allá del propio docente.

4.10. Cronograma

La impartición de la UT se realizará durante la primera evaluación y, como indicado en cada una de las fichas de las sesiones, en total son 11 las necesarias para desarrollar esta UT. Por lo tanto, teniendo en cuenta que a este módulo le corresponden siete sesiones semanales de 55 minutos cada una, se estima que esta UT conllevará semana y media de trabajo en la primera evaluación.

Asimismo, conviene destacar que a la hora de diseñar las actividades y ubicación de estas se ha tenido en consideración que las sesiones semanales indicadas anteriormente están divididas en bloques de 1+2+2+2 sesiones.

4.11. Evaluación

Antes de nada, cabe recordar que la finalidad de la evaluación en FP, según se establece en la Orden Foral 52/2009 del 8 de abril, es la de valorar el aprendizaje del alumnado dirigido a la adquisición de la competencia general del ciclo formativo, sus competencias profesionales, personales y sociales, así como las de las cualificaciones profesionales y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título correspondiente. Igualmente, especifica que esta tiene un carácter eminentemente formativo, debe realizarse de forma continua y será diferenciada por módulos sin perder por ello su carácter integrador y deberá tener en cuenta la adquisición de las correspondientes competencias profesionales, la adquisición de autonomía en el trabajo, la identidad o madurez personal y profesional, la colaboración con otras personas y la realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud, así como la implicación y disposición del alumno o alumna en su propio aprendizaje. Para concluir, esta normativa establece que los procesos de evaluación se adecuarán a las necesidades metodológicas que presente el alumnado con discapacidad, garantizando su accesibilidad a las pruebas de evaluación.

Así pues, a la hora de definir las actividades de esta UT y su proceso de evaluación se ha tenido en consideración tanto lo establecido en la citada normativa, como los principios sobre evaluación de nuevos modelos pedagógicos desarrollado en el marco teórico. Por lo tanto, la evaluación del proceso de aprendizaje en esta UT será principalmente formativa y esta permitirá conocer el avance en la adquisición de

conocimientos del alumnado, así como sus dificultades de aprendizaje. Es más, el cuestionario K1 de la sesión 01 permitirá al profesor identificar el conocimiento previo de los alumnos sobre la materia para así poder adaptar las actividades o profundizar en ciertos elementos, si bien, no computará a efectos de evaluación.

En consecuencia, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, en esta UT se evaluará y calificará los elementos indicados en la tabla 16. Tal y como se puede observar, esta UT no conlleva examen, éste se realizará al finalizar la primera evaluación.

Tabla 16. Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de la UTO5

Aspectos a evaluar		Peso	Técnicas de evaluación
1	Conocimientos sobre la materia	30%	Se evaluará sobre: - el cuestionario Q1 realizado en casa, - los ejercicios de la actividad 04, - el cuaderno de prácticas de la actividad 05 y - el trabajo y exposición de la actividad 06. - cuestionario K1, Kahoot!
2	Capacidad y habilidades	30%	Se observará las habilidades de los alumnos en relación a los objetivos de cada actividad y, en especial, la del trabajo y exposición de la actividad 06.
3	Actitud y hábitos	40%	Se evaluará el uso responsable de las aulas y recursos, la participación, el trabajo en equipo, la asistencia y hábitos de trabajo en el aula. Un 5% del total de este apartado corresponderá a la autoevaluación y otro 5% a la coevaluación realizada por los alumnos.

Fuente: elaboración propia

Para ello, se han definido y elaborado los siguientes instrumentos de evaluación, donde se recogerá la información sobre los aprendizajes esperados de los alumnos:

- Fichas de control-evaluación: es el instrumento principal que utilizará el profesor para recoger la información requerida en el proceso de evaluación. Dado que las actividades se realizan en diferentes escenarios y agrupamientos, será recomendable que disponga tanto de fichas individuales para cada alumno, como de fichas de evaluación grupal. Para esta UT se han diseñado las siguientes:

- Ficha de control-evaluación individual (anexo IV) que recoge las técnicas de evaluación para cada uno de los tres aspectos indicados anteriormente, tal y como se indica en la figura 12.

Figura 12. Ficha de control-evaluación individual
Fuente: elaboración propia

- Ficha de control-evaluación grupal (anexo IV), tanto para el aula laboratorio como el aula de informática, donde el profesor recogerá la información referente a la participación, contribución al grupo y liderazgo en aquellas actividades que se lleven a cabo en grupos (ver figura 13).

Figura 13. Ficha de control-evaluación grupal
Fuente: elaboración propia

Asimismo, se ha diseñado la correspondiente rúbrica (anexo IV y enlace en tabla 15), con el objetivo de establecer de forma clara y precisa los aspectos a evaluar, en base a unos criterios determinados por su escala de calificación. Así pues, el profesor podrá evaluar de forma planificada y objetiva y los alumnos dispondrán de forma anticipada de una guía para enfocar su proceso de aprendizaje.

- Cuestionario para la autoevaluación del trabajo de la actividad 06, que consistirá en la reflexión y percepción que el alumno hace sobre su propio aprendizaje (véase tabla 15). En la figura 14 se muestra a modo de ilustración este cuestionario.

The screenshot shows a digital form titled "Autoevaluación trabajo UT05". It includes fields for "Nombre" (Name) and "Tu respuesta" (Your answer). There are three statements with Likert-scale rating options from 1 (Muy insatisfactorio) to 5 (Muy satisfactorio):

- "He aprendido nuevos aspectos sobre los instrumentos de medición directa" (I have learned new aspects about direct measurement instruments)
- "El trabajo me ha permitido integrar conocimientos transversales del título" (The work has allowed me to integrate transversal knowledge from the title)
- "He participado en la elaboración del trabajo con el resto del equipo" (I participated in the preparation of the work with the rest of the team)

Each statement has five radio buttons for selection.

Figura 14. Cuestionario de autoevaluación sobre el trabajo en grupo

Fuente: elaboración propia

- Cuestionario y rúbrica para la coevaluación del trabajo de la actividad 06, que consistirá en la apreciación del aprendizaje y desempeño que los alumnos tienen de sus compañeros de equipo (véase tabla 15 y figura 15), para lo cual, los alumnos dispondrán una rúbrica que podrán consultar (ver figura 16).

The screenshot shows a digital form titled "Coevaluación trabajo UT05". It includes fields for "Nombre" (Name) and "Tu respuesta" (Your answer) for the person being evaluated. A note states: "La evaluación se realizará en base a la rúbrica facilitada a este respecto" (Evaluation will be carried out based on the rubric provided for this purpose). Below is a link: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zdiww9GqZq0Av7UZ9GFBJUodir1nGHoJX-jtuzmE/edit?usp=sharing>. There are two Likert-scale rating sections:

- "Participación y trabajo en equipo" (Participation and teamwork) with options 1 to 4
- "Clima de trabajo en el equipo" (Teamwork atmosphere) with options 1 to 4

Each section has four radio buttons for selection.

Figura 15. Cuestionario de coevaluación sobre el trabajo en grupo

Fuente: elaboración propia

	EXPERTO 4	AVANZADO 3	APRENDIZ 2	NOVEL 1	PESO
Participación y trabajo en equipo	Trabaja de forma colaborativa con el resto del equipo, respetando las ideas de los demás	Trabaja en equipo casi siempre respetando las opiniones de sus compañeros	Expresa sus ideas escuchando las opiniones de sus compañeros sin atención	No escucha a sus compañeros y no demuestra interés en trabajar en equipo	30%
Clima de trabajo en el equipo	Mantiene un clima de trabajo positivo con los compañeros	Trabaja tranquilamente con los compañeros en ocasiones	Trabaja su tarea sin ayudar a los compañeros	Mantiene un clima de conflicto con los compañeros	30%
Responsabilidad y participación en la creación del trabajo	Es responsable con la entrega de los materiales	Presenta la mayoría de los materiales solicitados	Entrega la mitad de los materiales pedidos	No aporta los materiales necesarios para la presentación	20%
Aportación de nuevas ideas al trabajo y equipo	Aporta nuevas ideas que se han utilizado en el trabajo	Aporta nuevas ideas pero no se han podido utilizar en el trabajo	No aporta nuevas ideas	No aporta nuevas ideas y no favorece que el resto lo haga	10%
Exposición de la presentación al grupo	Expone de forma que consigue captar el interés del aula y se ciñe al contenido y tiempos acordados	Expone de forma correcta y se ciñe al contenido y tiempos acordados	No expone correctamente pero se ciñe al contenido y tiempos acordados	No expone correctamente y tampoco se ciñe al contenido y tiempos acordados	10%

Figura 16. Rúbrica para realizar la coevaluación del trabajo en grupo

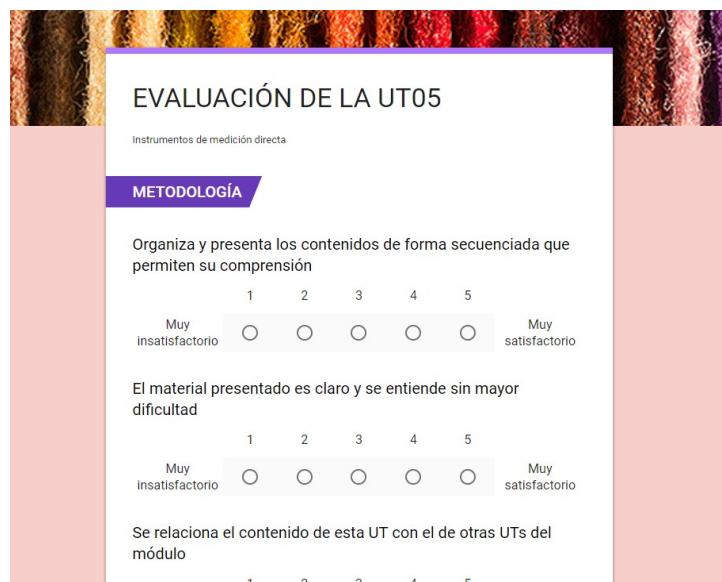
Fuente: elaboración propia

Finalmente, conviene subrayar la importancia de la retroalimentación en el proceso de evaluación. Esta es importante para poder tomar decisiones con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje y sirve al alumno para entender cómo lo está entendiendo e interpretando. Para ello, se ha programado disponer de tiempo en la última sesión donde se reflexiona sobre esta cuestión y, adicionalmente, en varias de las sesiones se promueve la discusión sobre lo aprendido en cada una de ellas.

4.12. Evaluación de la unidad de trabajo

Por último, pero no menos importante, se establece una evaluación de la propia UT. Esta debe referirse al proceso de aprendizaje puesto que debe ser un proceso de reflexión sobre la práctica docente, lo cual, permitirá mejorar o replantear el diseño de la UT con información fehaciente suministrada por sus receptores, es decir, por aquellos agentes implicados directamente; los alumnos a los que se les imparte y el propio docente. Para ello, se han diseñado dos tipos de cuestionarios:

- Valoración de los alumnos sobre la UT: se propone que los alumnos evalúen la UT así como la actitud del profesor en su impartición. Para ello, se recogen elementos relacionados con la metodología, recursos y sistema de evaluación (véase Q3 en la tabla 15 y figura 17).



EVALUACIÓN DE LA UT05

Instrumentos de medición directa

METODOLOGÍA

Organiza y presenta los contenidos de forma secuenciada que permiten su comprensión

1	2	3	4	5	
Muy insatisfactorio	<input type="radio"/> Muy satisfactorio				

El material presentado es claro y se entiende sin mayor dificultad

1	2	3	4	5	
Muy insatisfactorio	<input type="radio"/> Muy satisfactorio				

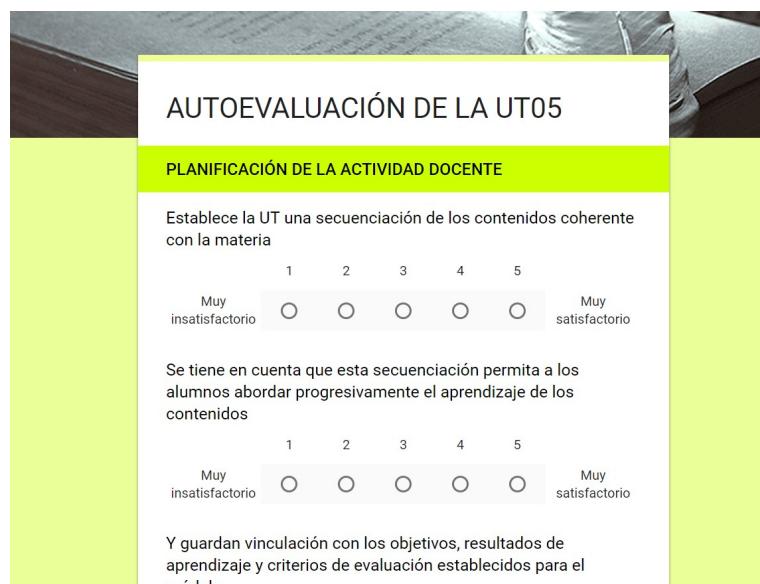
Se relaciona el contenido de esta UT con el de otras UTs del módulo

1	2	3	4	5
<input type="radio"/> Muy satisfactorio				

Figura 17. Cuestionario de evaluación de la UT por parte de los alumnos

Fuente: elaboración propia

- Valoración del profesor sobre la UT: se plantea que el profesor valore tanto la planificación de la UT (secuenciación de contenidos, integración de las cualificaciones profesionales, etc.), como la práctica docente en el aula (aplicación de las actividades, evaluación de los alumnos etc.), tal y como proponen García, Muñoz, Suárez y Velasco (2013) (véase Q3 en tabla 15 y figura 18).



AUTOEVALUACIÓN DE LA UT05

PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

Establece la UT una secuenciación de los contenidos coherente con la materia

1	2	3	4	5	
Muy insatisfactorio	<input type="radio"/> Muy satisfactorio				

Se tiene en cuenta que esta secuenciación permita a los alumnos abordar progresivamente el aprendizaje de los contenidos

1	2	3	4	5	
Muy insatisfactorio	<input type="radio"/> Muy satisfactorio				

Y guardan vinculación con los objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos para el módulo

Figura 18. Cuestionario de evaluación de la UT por parte del profesor

Fuente: elaboración propia basada en García et al. (2013)

Adicionalmente, se ha considerado conveniente evaluar el diseño de la UT con el objetivo de poder analizar si se está aplicando una innovación educativa y qué aspectos se podrían mejorar a futuro. Para ello, se ha tomado como base el

decálogo de un proyecto innovador elaborado por la Fundación Telefónica (2014), en el que se definen 10 criterios que evalúan si un proyecto es innovador o no, teniendo como centro al alumno y su aprendizaje. Este identifica en qué grado los protagonistas están centrados en el proceso de aprendizaje, para lo cual, propone una rúbrica con cuatro niveles de logro por criterio donde se cuestiona el nivel de experiencia de aprendizaje vital de los alumnos, en qué grado las metodologías utilizadas son activas y enfocadas al aprendizaje, etc.

Así pues, la figura 19 muestra de forma visual el resultado sobre el grado de innovación de la UT diseñada en el presente trabajo, cuya evaluación se puede ver en el anexo V. En resumen, como reflexión sobre las posibilidades y dificultades del diseño de la UT extraídas de esta evaluación, se considera relevante destacar como positivo la utilización de metodologías activas y experiencias de aprendizaje auténticas como base fundamental para la consecución del reto sobre el que se fundamenta el objeto del presente trabajo. No obstante, cabría mejorar aspectos relacionados con la experiencia de aprendizaje sostenible, identificando mejores prácticas para su mejora a futuro y posterior replicabilidad.

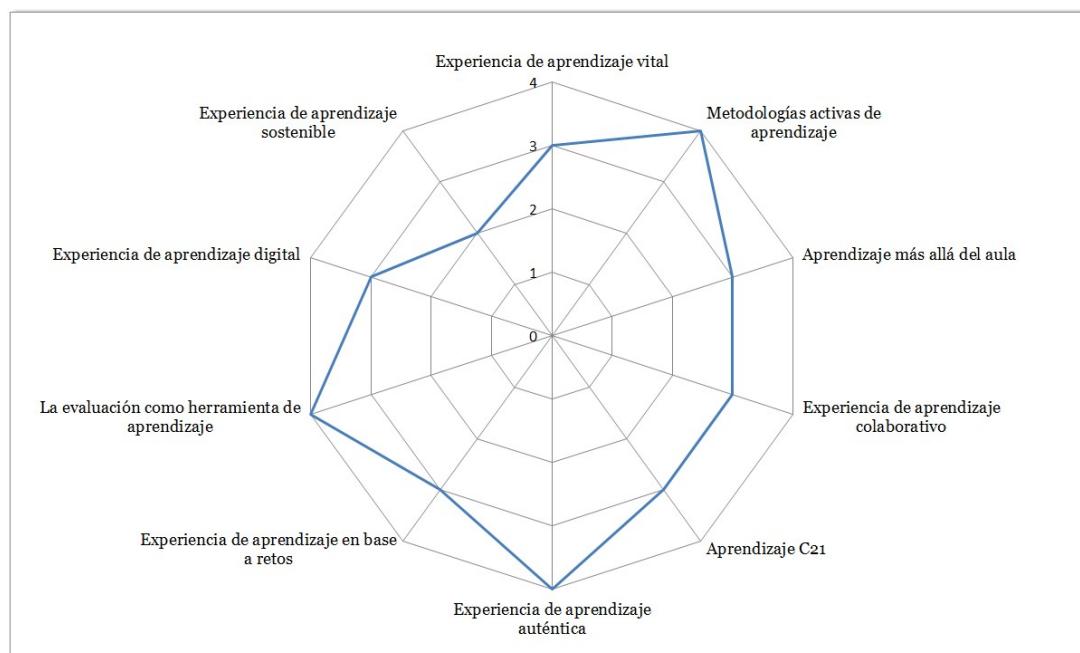


Figura 19. Diana de autoevaluación sobre el grado de innovación de la UT
Fuente: elaboración propia a partir de Fundación Telefónica (2014)

5. CONCLUSIONES

En primer lugar, se considera que el presente trabajo cumple satisfactoriamente con el objetivo general establecido; desarrollar una propuesta de intervención para el módulo profesional verificación de productos utilizando el modelo pedagógico FC. La cuestión radica, sin embargo, si esta propuesta es consistente con los objetivos específicos definidos para atenuar el problema detectado. Para ello, se analizará a continuación las conclusiones extraídas tanto del marco teórico como de la elaboración de la UT, para cada uno de ellos.

- Analizar la bibliografía existente en relación con la relevancia de la FP en el desarrollo económico de la sociedad, las características de la sociedad del siglo XXI, el modelo FC y la legislación educativa correspondiente: a lo largo del marco teórico se han desarrollado y fundamentado estos conceptos que enmarcan la base de la propuesta de intervención y sobre la que se ha apoyado el trabajo en su globalidad. En resumen, las afirmaciones más relevantes que se considera importante resaltar como conclusión son las siguientes: 1) es necesario reconocer la importancia que la FP tiene en la economía de un país y la necesidad de disponer de una FP de calidad para cualificar a la sociedad en consecuencia. Sin embargo, todavía hay ciertos retos que superar para conseguir una FP innovadora, de calidad y socialmente cohesionada, entre ellos, la motivación de los alumnos de FP, en especial, en los módulos teóricos. A este respecto, tal y como se confirma en el Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2018, la falta de formación del profesorado en metodologías y habilidades didácticas puede ser una de las causas principales, 2) las transformaciones sociales que estamos viviendo en la sociedad del siglo XXI, sociedad del conocimiento, no sólo están relacionadas con el uso de las TIC, estas conllevan esencialmente una transformación en la forma de gestionar la información y el conocimiento, lo cual, lleva a replantearse la necesidad revisar el modelo de educación actual y 3) el nuevo enfoque de educación por competencias que establece la normativa vigente requiere un cambio del modelo de escuela basado en el aprendizaje y donde el alumno es el protagonista. Así pues, todo ello confirma la necesidad de un cambio de modelo pedagógico donde se motive al alumnado por aprender, los convierta en protagonistas de su propio aprendizaje y atienda la diversidad del aula que, precisamente, son la base del modelo pedagógico FC propuesto.

- Promover la motivación de los alumnos por medio de recursos participativos: cabe destacar que la base de las actividades diseñadas en la UT ha sido la participación activa de los alumnos, es decir, el foco está puesto en ellos y no tanto en la exposición por parte del profesor. Esto se lleva a la práctica a lo largo de la UT en el trabajo a realizar en grupo, los espacios destinados a la reflexión con compañeros sobre las actividades realizadas en casa, la corrección en grupo de los ejercicios y, en definitiva, por medio de las actividades en las que los alumnos buscan, crean y aplican la teoría a su práctica diaria en el taller de mecanizado.
- Convertir a los alumnos en protagonistas de su propio aprendizaje: a este respecto, las sesiones diseñadas ponen énfasis en el aprendizaje por descubrimiento, la reflexión de los alumnos sobre lo que ellos han aprendido (por medio de su autoevaluación) y finalmente, la retroalimentación del profesor en el proceso de evaluación que les ayudará a la toma de decisiones sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Favorecer el desarrollo de competencias en habilidades sociales, comunicativas y digitales para la sociedad actual: en efecto, se ha confirmado anteriormente la necesidad de formar en estas competencias de forma transversal además de en el propio contenido de la materia. Así pues, cada una de las actividades se ha diseñado teniéndolas en consideración, en concreto, las habilidades sociales se fomentan por medio de los trabajos en grupo colaborativos y la actitud abierta y de respeto del profesor que promueve la participación en el aula en los espacios dedicados a tal efecto. La competencia comunicativa se trabaja principalmente en la actividad del trabajo sobre el proceso de fabricación y su control, en especial, la oratoria durante su presentación y, finalmente, la competencia digital se trabaja a lo largo de todas las actividades; uso de aplicaciones tipo Kahoot! y Blendspace, búsqueda crítica de información en la web, creación de la presentación grupal, etc.

Como conclusión final, se considera indispensable cuestionar la práctica docente diaria, informarse y participar en entornos educativos que promuevan la búsqueda de una mejora en la motivación y aprendizaje de los alumnos y, en definitiva, estar atentos a las necesidades de los alumnos y la sociedad actual. Para ello, un punto de partida podría ser comenzar a impartir ciertas UT por medio del modelo FC.

6. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

Con relación a las limitaciones que se han encontrado durante la elaboración del TFM, la principal ha sido la falta de bibliografía sobre cómo implantar el modelo FC en módulos de FP. La mayor parte de la bibliografía encontrada hace referencia a su implantación en educación secundaria o universitaria, sin embargo, no recoge las especificidades de la educación en FP. De hecho, no se han encontrado prácticamente experiencias reales que relaten los beneficios, las dificultades y los resultados de desarrollar actividades en FP según el modelo FC. Adicionalmente, desde una perspectiva más generalizada, todavía no existen estudios científicos que confirmen de forma cuantitativa el impacto en el rendimiento y aprendizaje de los alumnos de implementar el modelo FC. La mayoría de estudios encontrados recogen resultados cualitativos, es decir, reflejan las sensaciones de alumnos y profesores que han experimentado este modelo, pero no presentan resultados o comparativas cuantitativas frente a otros modelos. Por lo tanto, actualmente se trata más de confiar en el criterio y sensaciones de estas experiencias que en una base más rigurosa y contrastada. Finalmente, no ha sido posible encontrar centros o profesores que estén impartiendo actualmente el modelo FC en módulos de FP. De hecho, allí donde se ha consultado se ha evidenciado el desconocimiento de la mayoría de profesores en FP sobre este modelo. Esto puede dificultar a futuro el apoyo de profesores y dirección en estos centros donde no están familiarizados con este modelo.

En consecuencia, como propuesta para atenuar las limitaciones anteriormente indicadas, la prospectiva debería ir encaminada principalmente a llevar a la práctica en un centro de FP la UT diseñada, para que sea posible evaluarla y comparar los resultados frente a las metodologías que anteriormente se estaban utilizando. De esta forma, se podrán establecer propuestas de mejora, líneas de discusión con otros docentes y material para compartir con otros centros. En base a los resultados y experiencias compartidas, se extendería la propuesta a otras unidades de trabajo de este módulo, así como a otros módulos de FP. En definitiva, divulgar y compartir experiencias reales del modelo FC en FP permitirá disponer de un mayor número información que posibilite consolidar el modelo como alternativa también para FP y obtener los objetivos propuestos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Dordrecht: Springer Science & Business Media.
- Bandler, R. y Grinder, J. (1979). *Frogs into princes: Neuro linguistic programming*. Utah: Real People Press.
- Bello, M. y Holguin, V. (2001). *Evaluación de los aprendizajes*. Recuperado el 22 de noviembre de:
http://www.upch.edu.pe/faedu/images/publicaciones/documentos/evaluacion_dla.pdf.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase*. Madrid: Ediciones SM.
- Calvillo, A. J. y Martín R., D. (Coords.) (2017). *The flipped learning: Guía "gamificada" para novatos y no tan novatos*. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).
- Castejón, J. L. y Navas, L. (2010). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones*. Alicante: ECU.
- Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP) (2010). *Modernización de la Formación Profesional, cuarto informe de investigación sobre formación profesional en Europa: resumen*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: http://www.cedefop.europa.eu/files/4068_es.pdf
- Cervera, D. (2010). *Didáctica de la tecnología*. Barcelona: Graó.
- Clavo, A. (s.f.). *FC en formación profesional*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/fc-en-formacion-profesional/>
- Consejo escolar de Navarra (2017). *Informe sobre el Sistema Educativo en Navarra Curso 2016/2017*. Recuperado el 8 de octubre de 2018 de:
http://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2018/05/CEN_ISEN16_17-cast.pdf
- Costa, J. L. C. y Martínez, L. N. (2011). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la educación secundaria*. Alicante: Editorial Club Universitario.

Decreto Foral 48/2009, de 4 de Mayo, por el que se establecen la estructura y el currículo del Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra, 86, del 13 de Julio de 2009.

Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la FP en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra, 76, de 20 de Junio de 2008.

Delors, J. (1996). *Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jaques Delors. La Educación encierra un tesoro.* Recuperado el 8 de diciembre de 2018 de: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

Departamento de Educación del Gobierno de Navarra (2018). *Plan estratégico de formación profesional de navarra 2017-2020.* Recuperado el 9 de octubre de 2018 de: <https://gobiernoabierto.navarra.es/es/participacion/procesos/plan-estrategico-formacion-profesional>

Dirección General de Política Económica y Empresarial y Trabajo (2017). *Plan Industrial de Navarra.* Recuperado el 8 de octubre de 2018 de: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/7E1792C2-1BE6-4B9D-993A-CE70FDC011AD/375919/270317de8oplan.pdf>

Manrique, E. y Casanova, A. (1994). Capítulo 5: Instrumentos de medición directa. En edebé profesional, (1ª Ed.), *Metrología básica* (pp.98-128). Barcelona: Edebé

Equipo pedagógico de campuseducación.com (2018). *Modelo, Método, Metodología... ¿Qué terminología emplear?* Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: <https://www.campuseducacion.com/blog/recursos/articulos-campuseducacion/modelo-metodo-metodologia-terminologia-emplear/13248/>

Eurydice España rediE (s.f.). *Marco estratégico Educación y Formación 2020 (ET2020).* Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/redie-eurydice/prioridades-europeas/et2020.html>

Flipped Learning Network (FLN) (2014). *¿Qué es el “aprendizaje invertido” o flipped learning?* Recuperado el 14 de octubre de 2018 de: <https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf>

Flipped Learning Network y Project tomorrow (2015). *Speak Up 2014 National Research Project Findings: Flipped Learning continues to trend for third year.* Recuperado el 17 de octubre de 2018 de: https://tomorrow.org/speakup/downloads/SpeakUpFLN_2014Survey%20Results.pdf

Fundación ATRESMEDIA, Fundación MAPFRE e IESE Business School (2018). *Reflexiones sobre la Formación Profesional de Grado Medio y Superior en España.* Recuperado el 9 de octubre de: <https://fundacion.atresmedia.com/documents/2018/04/19/486CDE87-658E-49Do-9629-D5064AE06589/conclusiones-estudio-fp-espana.pdf>

Fundación Telefónica (2014). *Decálogo de un proyecto innovador: guía práctica Fundación Telefónica.* Recuperado el 9 de Enero de 2019 de: <https://observatorio.profuturo.education/blog/2014/09/12/decalogo-de-un-proyecto-innovador-guia-practica-fundacion-telefonica/>

García, J. B., Muñoz, F. C., Suárez, J. R. R. y Velasco, F. S. (2013). *La autoevaluación de la práctica docente como herramienta para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado.* Recuperado el 22 de noviembre de: <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/155/155>

Goodwin, B. y Miller, K. (2013). *Research Says / Evidence on Flipped Classrooms Is Still Coming In.* Recuperado el 22 de noviembre de 2018 de: <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/mar13/vol70/num06/Evidence-on-Flipped-Classrooms-Is-Still-Coming-In.aspx>

Hartyányi, M. (2017). *Flip IT! – Flipped Classroom en la Formación Profesional europea.* Recuperado el 22 de noviembre de 2018 de: <http://flip-it.hu/es/page/flip-it-%E2%80%93-flipped-classroom-en-la-formaci%C3%B3n-profesional-europea>

Hernández, A. (2011). *Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías.* Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista Bibliográfica De Geografía y Ciencias Sociales*, 683(11), 3-4.

Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, *de las Cualificaciones y de la Formación Profesional*. Boletín Oficial del Estado, 147, del 20 de Junio de 2002

Lenovo (2014). *The education of tomorrow*. Recuperado el 22 de noviembre de 2018 de: <https://visual.ly/community/infographic/education/future-education>

Merino Pareja, R. (2003). *Luces y sombras de la reforma de la formación profesional: la visión de los profesores de enseñanza secundaria*. Recuperado el 8 de diciembre de 2018 de:

[https://www.researchgate.net/publication/28159563 Luces y sombras de la reforma de la Formacion Profesional la vision de los profesores de Estenanza Secundaria](https://www.researchgate.net/publication/28159563_Luces_y_sombras_de_la_reforma_de_la_Formacion_Profesional_la_vision_de_los_profesores_de_Estenanza_Secundaria)

Mora, J. G. (2004). La necesidad del cambio educativo para la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana De Educación*, 35(2), 13-37.

Olazarán, M., Albizu, E., Lavía, C. y Otero, B. (2013). *Formación profesional, pymes e innovación en navarra*. Vizcaya: Universidad del País Vasco

Oliveira, T. E., Araujo, I. S. y Veit, E. A. (2016). Sala de aula invertida (flipped classroom). *Física Na Escola. São Paulo*.14 (2), 4-13

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, *por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria y el bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 25, del 29 de enero del 2015.

Orden Foral 52/2009, de 8 de abril, *por la que se regula la evaluación, titulación y acreditación académica del alumnado de formación profesional en el sistema educativo de la Comunidad Foral de Navarra*. Boletín Oficial de Navarra, 80, del 1 de julio de 2009.

Parra Giménez, F. J. (2017). La taxonomía de Bloom en el modelo flipped classroom. *Publicaciones didácticas*, 86(1), 176-179.

Pérez C. y Sepúlveda M.F. (2008). *Taxonomía de Benjamin Bloom* [Mensaje en un blog]. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de: <https://mafrita.wordpress.com/>

Prieto Martín, A. (2017). *Flipped Learning: aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Narcea Ediciones.

Real Decreto 1687/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica. Boletín Oficial de España, 14, de 16 de enero de 2008.

Rodríguez, J., Aguiar, V. y Almeida, A. S. (2014). *La educación del siglo XXI*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Publicaciones y Difusión Científica.

Rodríguez Palmero, M. L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Editorial Octaedro.

S166 verificación de productos (s.f.). *Medición con instrumentos de medición directa*. Material no publicado.

Santiago, R. (2014a). *Explicación del modelo Flipped Classroom*. Recuperado el 21 de noviembre de 2018 de: <https://www.youtube.com/watch?v=6tjCW9Mv1yA>

Santiago, R. (2014b). *Los cuatro pilares del Flipped Learning ¿los conoces?* Recuperado el 21 de noviembre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/los-cuatro-pilares-del-flipped-learning-los-conoces/>

Santiago, R. (2015a). *The flipped classroom* [Mensaje en un blog]. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/modelo-enfoque-metodo-metodologia-tecnica-estrategia-recurso-cuando-debemos-emplear-cada-uno-de-estos-terminos/>

Santiago, R. (2015b). *6 problemas que te encontrarás cuando apliques el Flipped Classroom*. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/6-problemas-que-te-encontraras-cuando-aplique-el-flipped-classroom/>

Santiago, R. (2016). *¿Es el flipped learning un modelo eficaz?: 10 estudios que lo confirman*. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/es-el-flipped-learning-un-modelo-eficaz-10-estudios-que-lo-confirman/>

Stefanelli, E. (s.f.). *Metrología, simuladores*. Recuperado el 15 de enero de 2019 de:

<https://www.stefanelli.eng.br/es/category/simulador-es/>

Tekman (2017). *¿En qué consiste la taxonomía de Bloom?* Recuperado el 11 de octubre de 2018 de:

<https://www.tekmanbooks.com/blog/2017/08/28/taxonomia-de-bloom/>

Theflippedclassroom.es (s.f.). *Ejemplos de actividades para flipped classroom, antes, en y después de la clase y su relación con los niveles de la taxonomía de aprendizaje revisada de Bloom.* Recuperado el 10 de octubre de 2018 de:
<https://www.theflippedclassroom.es/mas-sobre-bloom-y-la-clase-inversa/>

Tourón, J. (2015). *Flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela.* Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: <https://www.javiertourón.es/flipped-learning-y-el-desarrollo-del/>

Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The flipped classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje.* Barcelona: Editorial Océano S.L.U.

ANEXOS

Anexo I. Objetivos de aprendizaje de la UT05

Módulo profesional 0166: verificación de productos	
UF 01: Medición dimensional en mecanizado	UT 1: Fundamentos de metrología
	UT 2: Unidades de medida
	UT 3: Errores de medida
	UT 4: Instrumentos de medida
	UT 5: Instrumentos de medición directa
	UT 6: Instrumentos de comparación
	UT 7: Instrumentos de verificación
UF 02: Verificación y ensayos	
UF 03: Técnicas estadísticas de control de calidad	

Objetivo de la UT

Conocer y saber determinar y utilizar el instrumento de medición directa más adecuado en base al tipo de pieza que desea comprobar.

Objetivos generales según la normativa del título:

- a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido según normas de representación gráfica, para determinar el proceso de mecanizado.
- g) Identificar y valorar a las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos analizando las causas que las provocan y tomando decisiones para resolver los problemas que originan.
- j) Determinar posibles combinaciones de actuaciones de trabajo en equipo, valorando con responsabilidad su incidencia en la productividad, para cumplir los objetivos de producción.
- k) Identificar nuevas competencias, analizando los cambios tecnológicos y organizativos, determinando y planificando las actuaciones necesarias para conseguirlas.

Contenido de la UT

- Descripción y clasificación de los instrumentos de medición directa pie de rey y micrómetro.
- Interpretación y cálculo de las magnitudes dimensionales. Apreciación.
- Uso, funcionamiento y normas de mantenimiento.

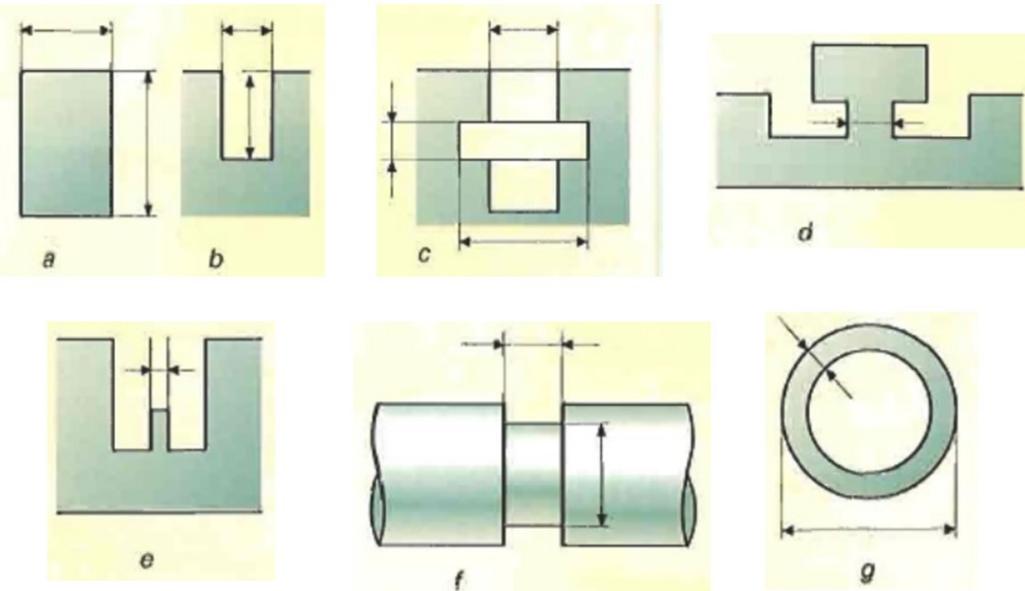
Actividades

- Integración de conocimientos sobre instrumentos de medición directa.
- Ejercicios para trabajar la interpretación de medidas y cálculo de apreciación.
- Práctica de medición en el aula laboratorio.
- Trabajo en grupo sobre la fabricación y control de piezas mecánicas.
- Discusión y reflexión en grupo sobre los conceptos teóricos, ejercicios y evaluación.

Anexo II. Ejercicios de medición sobre instrumentos de medición directa

UT 05. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DIRECTA. EJERCICIOS DE MEDICIÓN

1.- Indica qué instrumento emplearías para medir cada caso de las figuras de abajo:



2.- Dibuja la posición de las escalas y la regla del nonio de un calibre de manera que reflejen una medida de 27,15 mm, si este dispone de un nonio que le confiere una apreciación de 0,05 mm.

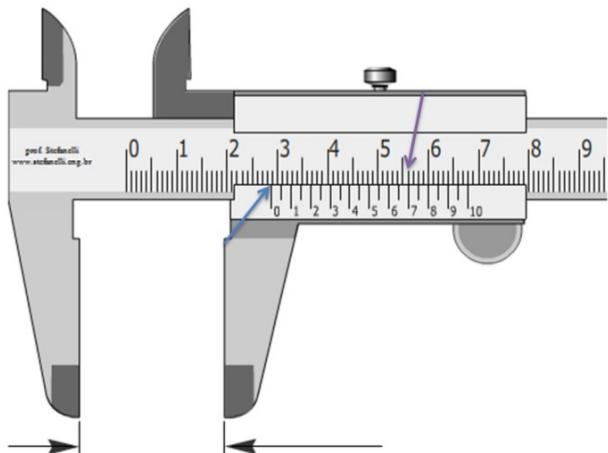
3.- Se dispone de dos micrómetros, uno con un tornillo de 0,5 mm de paso y otro de 1 mm. ¿Cuál de los dos tiene una mayor apreciación si sus respectivos tambores son de 40 y 50 divisiones? Razona tu respuesta. Dispón los resultados en una tabla donde se indiquen la figura, la medida, la apreciación y el cálculo realizado.

4.- Un palmer tiene un husillo de 0,5 mm de paso y un tambor de 100 divisiones, ¿es posible leer 12,375 mm con él? Explica por qué. ¿De qué manera se podría medir 12,373 mm? Explica y haz un croquis de los pasos seguidos.

5.- En un palmer hay que dar cuarenta vueltas al tambor para que el palpador móvil avance una pulgada. Si dicho tambor tiene cincuenta divisiones, calcula su apreciación en pulgadas y en milímetros.

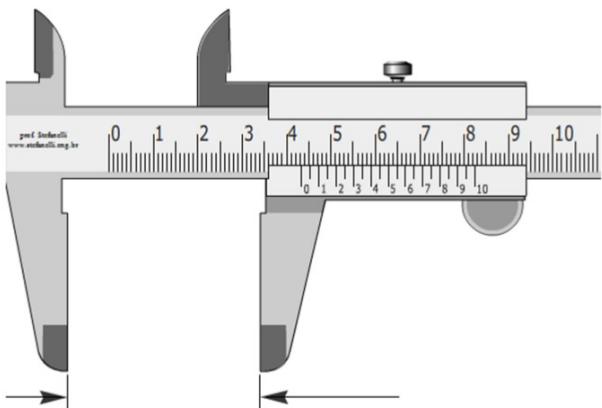
6.- Medición con pie de rey o calibre. Escribe correctamente la medida que indica el calibre en milímetros (mm) y calcula su apreciación.

Ejercicio número 1



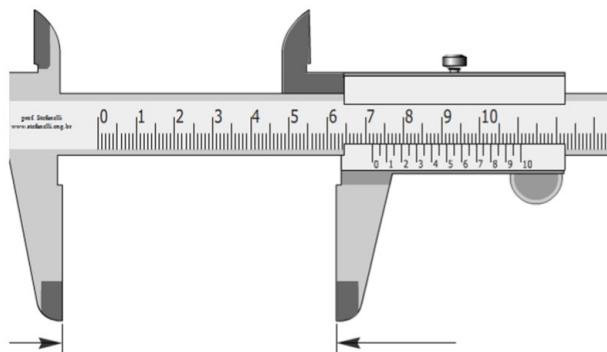
Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

Ejercicio número 2



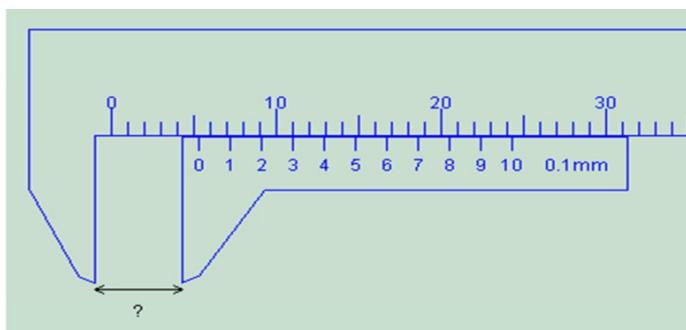
Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

Ejercicio número 3



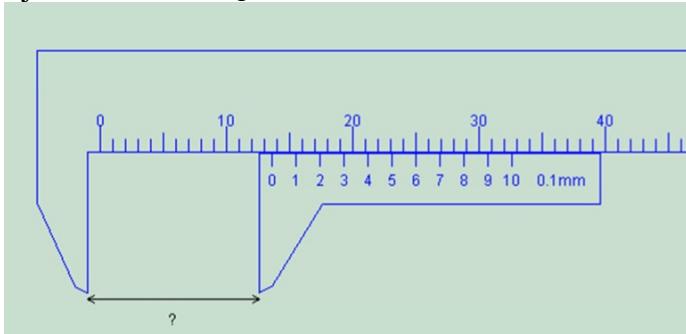
Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

Ejercicio número 4. Cada una de las divisiones de la regla equivale a 1 mm.



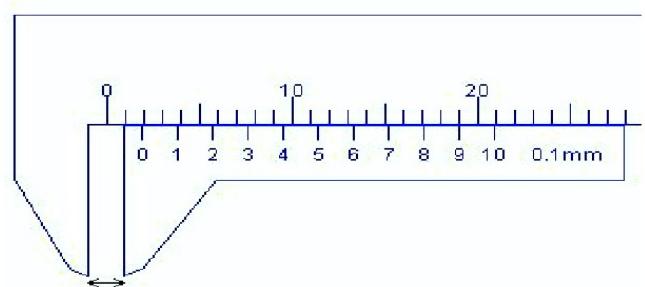
Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

Ejercicio número 5



Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

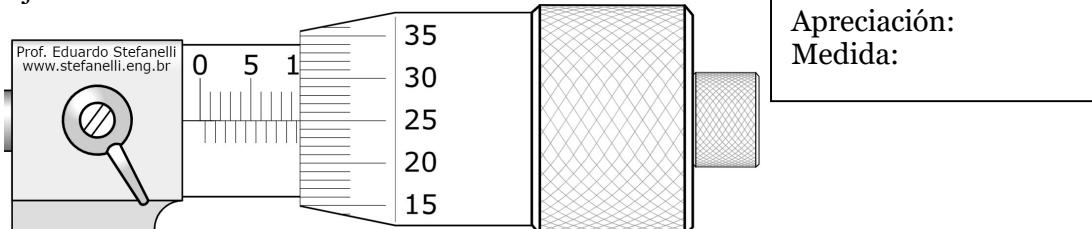
Ejercicio número 6



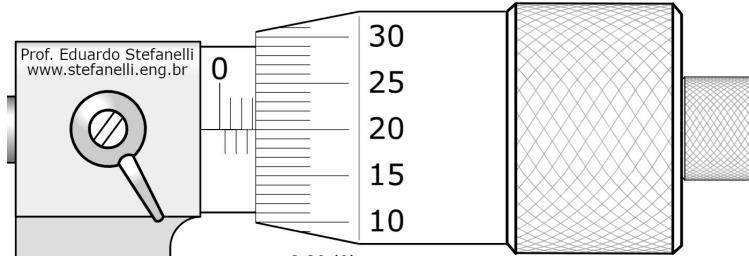
Apreciación= _____
 Posición del cursor= _____
 Número de divisiones: _____
 VALOR MEDIDO: _____

7.- Ejercicios con micrómetro o palmer: Escribe correctamente la medida que indica el micrómetro en milímetros (mm). Calcula la apreciación del micrómetro.

Ejercicio número 1

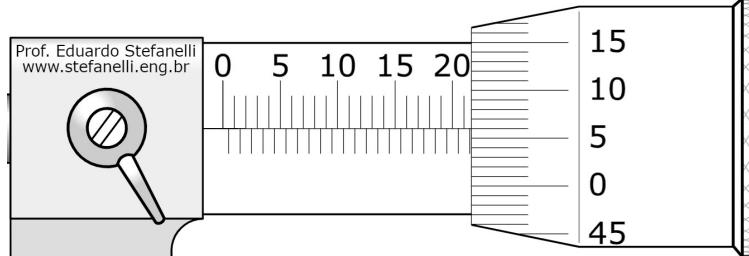


Ejercicio número 2



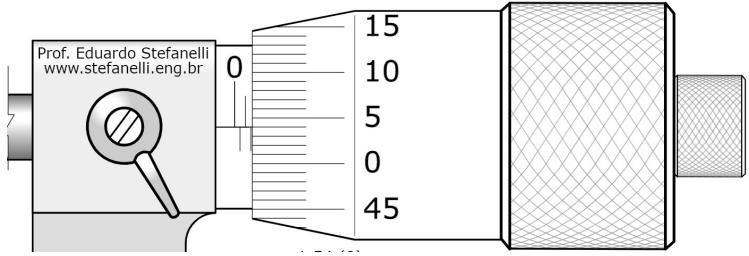
Apreciación:
Medida:

Ejercicio número 3



Apreciación:
Medida:

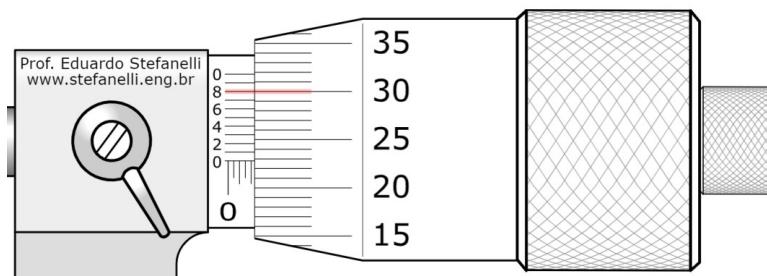
Ejercicio número 4



Apreciación:
Medida:

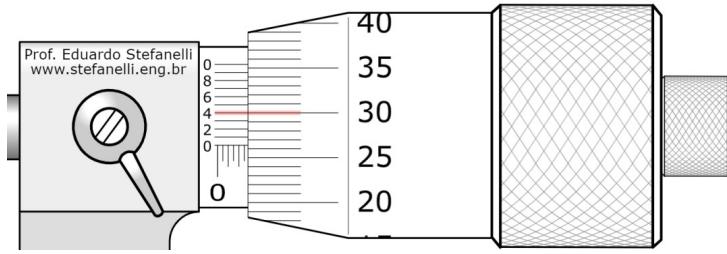
8.- Ejercicios con micrómetro o palmer con nonio: Escribe correctamente la medida que indica el micrómetro en milímetros (mm). Calcula la apreciación del micrómetro y del nonio.

Ejercicio número 1



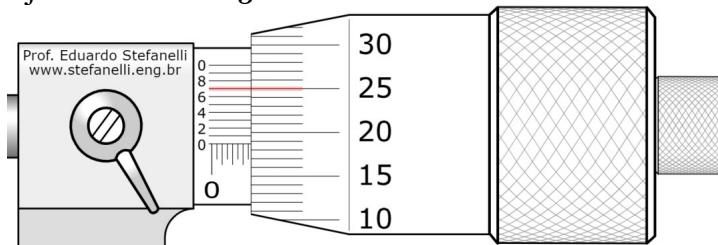
A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Ejercicio número 2



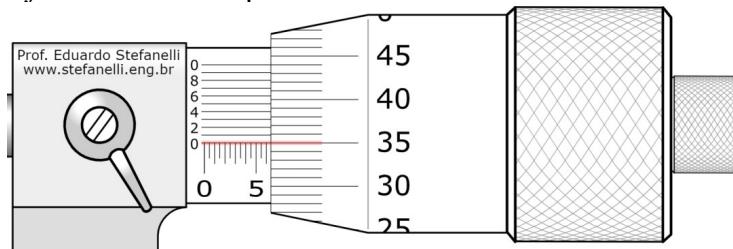
A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Ejercicio número 3



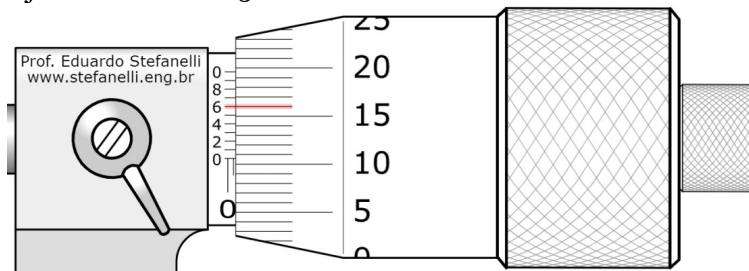
A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Ejercicio número 4



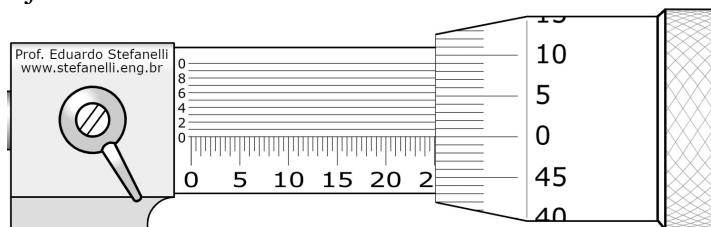
A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Ejercicio número 5



A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Ejercicio número 6



A micrómetro:
A nonio:
Medida:

Figura 20. Ejercicios de medición sobre instrumentos de medición directa
Fuente: elaboración propia a partir de Edebé (1994) y Stefanelli (s.f.)

Anexo III. Práctica de medición de piezas mecanizadas

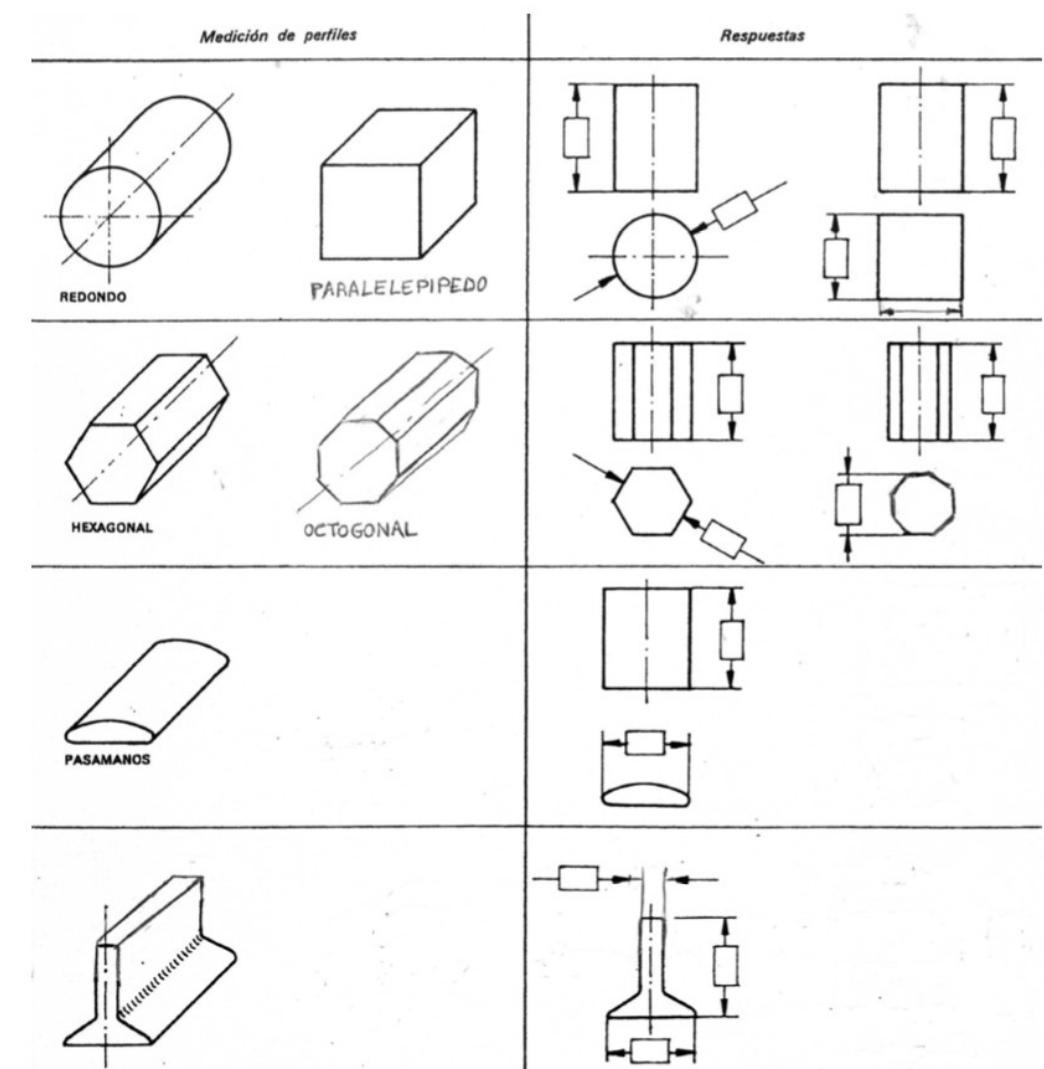
UT05. PRÁCTICA DE MEDICIÓN DE PIEZAS MECANIZADAS

Nombre: _____ Clase: _____

Módulo: _____ Fecha: _____

Compañeros de grupo: _____

Práctica 1. Mide las siguientes piezas e indica el resultado de la medición, instrumento con el que has medido y su apreciación.



Práctica 2. Mide la pieza correspondiente a esta práctica e indica el resultado de la medición, instrumento con el que has medido y su apreciación y medidas máximas y mínimas que puedes medir con él.

	Z =
	Z =
	D = Z =
	D = Z =
	W = Z =
	W = Z =

Práctica 3. Mide la pieza correspondiente a esta práctica e indica el resultado de la medición, instrumento con el que has medido y su apreciación y medidas máximas y mínimas que puedes medir con él. Realiza un croquis de las tres piezas donde acotes los diámetros que te sean posible.

Práctica 4. Mide la pieza correspondiente a esta práctica e indica el resultado de la medición, instrumento con el que has medido y su apreciación y medidas máximas y mínimas que puedes medir con él. Realiza un croquis de las tres piezas donde acotes las profundidades de las ranuras. Discute con tus compañeros sobre su proceso de fabricación.

Figura 21. Práctica de medición de piezas mecanizadas
Fuente: elaboración propia a partir de S166 verificación de productos (s.f.)

Anexo IV. Rúbrica de la UT05

		EXPERTO 4	AVANZADO 3	APRENDIZ 2	NOVEL 1	PESO
CONOCIMIENTOS SOBRE LA MATERIA	Cuestionario Q1	Todas las cuestiones han sido resueltas y demuestra haber comprendido los conceptos	No todas las cuestiones han sido resueltas pero, de forma global, demuestra entendimiento de los conceptos	Ha resuelto la mitad de las cuestiones y demuestra algún entendimiento genérico de los conceptos	Sólo ha resuelto alguna de las cuestiones y demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos	3%
	Ejercicios Ejer1	Resuelve todos los ejercicios de forma correcta y aporta en la corrección con sus compañeros	Resuelve la mayoría de los ejercicios correctamente y participa en la corrección con sus compañeros	Resuelve la mitad de los ejercicios y participa en la corrección con sus compañeros	Sólo ha resuelto alguno de los ejercicios y no participa en la corrección con sus compañeros	2%
	Cuaderno de prácticas Pr1	Presenta el cuaderno en tiempo y forma. Las prácticas recogen los conocimientos transversales del módulo	Presenta el cuaderno en tiempo. Las prácticas recogen los conocimientos de esta UT, pero falta integrar los transversales del módulo	Presenta el cuaderno en tiempo. Las prácticas recogen sólo de forma general los conocimientos de esta UT	Presenta el cuaderno en tiempo. Las prácticas no están correctamente resueltas y no demuestra haber integrado toda la aplicación de esta UT	10%
	Trabajo proceso de fabricación y control	Demuestra conocimiento de la materia y responde con precisión a las preguntas planteadas al respecto	Demuestra conocimiento de la materia y responde a la mayoría de las preguntas planteadas al respecto	Demuestra un conocimiento general de la materia y puede contestar a unas pocas preguntas planteadas al respecto	Demuestra un conocimiento general de la materia pero no puede contestar a las preguntas planteadas al respecto	10%
	Cuestionario final Kahoot! K1	10 respuestas respondidas correctamente	más de 7 respuestas respondidas correctamente	más de 5 respuestas respondidas correctamente	menos de 5 respuestas respondidas correctamente	5%
CAPACIDAD Y HABILIDADES	Capacidad de aprendizaje y responsabilidad	Analiza y sintetiza la información. Relaciona los principales conceptos con claridad. Aplica los conocimientos adquiridos a situaciones reales	Enumera y selecciona correctamente los principales conceptos. Aplica y generaliza con facilidad los conceptos	Identifica los conceptos importantes pero concede importancia a algunos que no lo son	No transfiere lo aprendido de un campo de conocimiento a otro. No distingue el nivel de importancia de la información, solo identifica relaciones obvias	10%
	Evaluación grupal - liderazgo	Distribuye tareas según las habilidades de sus compañeros. Impulsa la consecución de los objetivos.	Planifica en plazos realistas. Propone objetivos claros y alcanzables	Improvisa la planificación. Propone objetivos confusos y poco alcanzables	Actúa sin planificación previa. Desconoce los objetivos del grupo	5%
	Exposición trabajo proceso de fabricación y control	Se muestra relajado y seguro de sí mismo, presenta en el tiempo establecido y genera interés	Establece contacto visual con la audiencia, presenta en tiempo y habla claramente	Establece contacto visual con la audiencia, habla claramente pero no presenta en tiempo	No genera interés y no mira a la audiencia	10%
	Creatividad	Identifica las necesidades con precisión y sobresale por sus ideas innovadoras.	Propone ideas innovadoras	Propone ideas que no aportan ninguna novedad	Nunca plantea nuevas ideas	2%
	Uso TIC	Recurre a diferentes buscadores para buscar información específica. Integra herramientas TIC en la creación de contenidos	Recurre a diferentes buscadores para buscar información específica. Utiliza las herramientas TIC indicadas para la creación de contenidos	Busca información de forma limitada y sin criterio. Utiliza las herramientas TIC indicadas para la creación de contenidos	Busca información de forma limitada y sin criterio. No utiliza las herramientas TIC indicadas para la creación de contenidos ni otras similares	3%
ACTITUD Y HÁBITOS	Autoevaluación	Media del resultado del cuestionario igual a 5	Media del resultado del cuestionario igual a 4	Media del resultado del cuestionario igual a 3	Media del resultado del cuestionario inferior a 3	5,00%
	Coevaluación	Media del resultado del cuestionario igual a 4	Media del resultado del cuestionario igual a 3	Media del resultado del cuestionario igual a 2	Media del resultado del cuestionario igual a 1	5,00%
	Trabajo en casa	Trabaja con el material propuesto, amplía con búsquedas adicionales y prepara las dudas para tratar en clase	Trabaja con el material propuesto y prepara las dudas a tratar en clase	Trabaja con el material propuesto pero no se cuestiona las dudas a tratar en clase	No trabaja las actividades requeridas	15,00%
	Evaluación grupal - participación	Interviene y dinamiza el grupo positivamente. Fomenta el diálogo constructivo	Interviene activamente. Acepta las opiniones de los demás y ofrece su punto de vista	Interviene poco, sólo cuando se le requiere. Prevalecen sus objetivos personales	No interviene. Frena el trabajo de los demás	8,00%
	Evaluación grupal - contribución	Da importancia al trabajo en equipo. Aplica y mejora los procesos del equipo	Da soporte al trabajo en equipo. Aplica los procesos del equipo	No se implica. Relativiza la importancia del trabajo en equipo.	Niega la importancia del trabajo en equipo. Pone trabas y provoca conflictos	7,00%

Figura 22. Rúbrica de evaluación UT05

Fuente: elaboración propia

Anexo V. Evaluación del diseño de la UT. Decálogo de un proyecto innovador

1 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE VITAL	2 METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE
Oportunidad de vida futura 	Alumno protagonista de su propio aprendizaje
<p>Nivel 1: Ausencia El enfoque radica únicamente en la adquisición de conocimientos o habilidades instrumentales de aprendizaje.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se incorpora alguna actividad de aprendizaje, más allá de la adquisición instrumental de conocimientos o habilidades concretas.</p> <p>Nivel 3: Medio La formación de los usuarios se focaliza en las competencias para la vida, a partir de la realización de actividades de aprendizaje sobre experiencias reales y auténticas.</p> <p>Nivel 4: Alto Se ofrece a los usuarios una experiencia vital de aprendizaje orientada al logro de la mejora real en sus vidas.</p>	<p>Nivel 1: Ausencia Predominan las metodologías de aprendizaje transmisivas, en el que el rol del usuario es de mero receptor, no agente activo de su propio proceso de aprendizaje.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se incorporan metodologías en el que el formador propone al usuario algunas oportunidades de aprendizaje autónomo.</p> <p>Nivel 3: Medio Se potencia que el usuario experimente actividades de aprendizaje autónomo. El formador será un facilitador del proceso.</p> <p>Nivel 4: Alto El aprendizaje práctico y experiencia (aprender haciendo) del alumno es central. Formación autónoma y en grupo donde el formador es facilitador del proceso.</p>
3 APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA 	4 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO
<p>Connexión de contextos formales e informales de aprendizaje</p> <p>Nivel 1: Ausencia Únicamente se complementan los aprendizajes curriculares impartidos en las aulas del centro educativo.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se desarrolla alguna actividad formativa externa al currículum formal.</p> <p>Nivel 3: Medio Se abordan actividades formativas en las que se conectan los aprendizajes formales e informales, curriculares y extracurriculares.</p> <p>Nivel 4: Alto El usuario puede construir su propio espacio de aprendizaje (PLE: Entorno Personal de Aprendizaje) conectando contextos formales e informales, curriculares y extracurriculares.</p>	<p>Sumar capacidades</p> <p>Nivel 1: Ausencia No existen actividades formativas que fomenten el trabajo en equipo y la colaboración entre los usuarios.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se incorpora alguna actividad de aprendizaje en la que los usuarios deben trabajar en equipo.</p> <p>Nivel 3: Medio La actividad principal se centra en el desarrollo de dinámicas relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa.</p> <p>Nivel 4: Alto Predomina la formación en competencias relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa con agentes internos y externos al grupo desde metodologías inclusivas (sumando capacidades).</p>
5 APRENDIZAJE C21 	6 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE AUTÉNTICA
<p>Competencia de "aprender a aprender"</p> <p>Nivel 1: Ausencia No se contemplan aprendizajes relacionados con la adquisición de las C21, especialmente la de la competencia de "aprender a aprender".</p> <p>Nivel 2: Bajo Se incorpora el aprendizaje de algunas C21 entre los usuarios.</p> <p>Nivel 3: Medio La formación en C21 es esencial, en especial la competencia de "aprender a aprender" como herramienta para el crecimiento personal para la vida.</p> <p>Nivel 4: Alto El aprendizaje se centra en exclusiva en las C21 (prioridad: "aprender a aprender") facilitando al usuario estrategias y rutinas de pensamiento que lo formen en procesos prácticos de metacognición.</p>	<p>Compromiso emocional</p> <p>Nivel 1: Ausencia No existen actividades formativas relacionadas con la gestión de la competencia emocional del usuario.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se incorpora alguna actividad aislada relacionada con la gestión de la competencia emocional del usuario.</p> <p>Nivel 3: Medio El usuario se forma en la gestión de la competencia emocional a partir de la realización de actividades significativas relacionadas con su entorno físico y humano.</p> <p>Nivel 4: Alto El usuario se forma en la gestión y evaluación de la competencia emocional y en valores, a partir de la realización de actividades significativas y valóricas relacionadas con su entorno físico y humano.</p>
7 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN BASE A RETOS 	8 LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE
<p>Actividades creativas, divergentes y abiertas</p> <p>Nivel 1: Ausencia No se contempla el desarrollo de competencias para aprender a partir de la resolución de retos ni de competencias para crear, comunicar y compartir nuevas ideas individual y colectivamente.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se plantea alguna actividad formativa basada en la metodología del aprendizaje basada en la resolución de problemas.</p> <p>Nivel 3: Medio La metodología fundamental es la de la resolución de problemas y la realización de actividades creativas y divergentes.</p> <p>Nivel 4: Alto Tanto los usuarios como los formadores desarrollan sus actividades desde la creatividad, divergencia y apertura a otros contextos.</p>	<p>Fomento de la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación</p> <p>Nivel 1: Ausencia No se desarrollan actividades explícitas para que el usuario conozca los objetivos alcanzables de aprendizaje, experimentando así con procesos de evaluación como parte de su proceso de aprendizaje.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se realizan actividades puntuales para que el usuario tenga referencia sobre los objetivos de aprendizaje que se le proponen alcanzar.</p> <p>Nivel 3: Medio Actividades prácticas frecuentes para que el usuario pueda autoevaluar su progreso de aprendizaje según los objetivos previstos.</p> <p>Nivel 4: Alto Se propone al usuario la realización de actividades de aprendizaje basadas en instrumentos prácticos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a partir de fórmulas, escalas y registros de desempeño competencial.</p>
9 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE DIGITAL 	10 EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE SOSTENIBLE
<p>Cultura y competencia digital</p> <p>Nivel 1: Ausencia No se contemplan actividades para la creación de productos originales con uso de herramientas digitales.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se facilitan pautas para la creación de productos originales en las actividades de aprendizaje, con uso de herramientas digitales sugeridas en su itinerario formativo.</p> <p>Nivel 3: Medio Entre las actividades principales desarrolladas se potencia la creación de productos originales a partir de herramientas digitales sugeridas en el itinerario formativo para la expresión personal o grupal.</p> <p>Nivel 4: Alto Focalización de las actividades en la creación de productos originales, con selección y uso oportuno de cuantas herramientas digitales se requiera para la expresión personal o grupal.</p>	<p>Plan de crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad</p> <p>Nivel 1: Ausencia No existen procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad futura del proyecto, pues únicamente se contemplan procedimientos para su ejecución.</p> <p>Nivel 2: Bajo Se han diseñado procedimientos para identificar logros, mejores prácticas y gestión del conocimiento generado.</p> <p>Nivel 3: Medio Se definen procedimientos para el crecimiento sostenible del proyecto a partir de la identificación de logros y de procesos de gestión del conocimiento.</p> <p>Nivel 4: Alto Son centrales los procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad del proyecto. Se contempla un plan de comunicación basado en la gestión del conocimiento.</p>

Figura 23. Evaluación del diseño de la UT. Decálogo de un proyecto innovador.

Fuente: elaboración propia a partir Fundación Telefónica (2014)