



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN PROFESOR DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO,
FORMACIÓN PROFESIONAL Y
ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

Especialidad de Tecnología e Informática

**Implementación de metodologías
didácticas activas para la mejora de
la docencia en el ámbito del
Equipamiento Industrial**

Autor:

D. Pablo J. Alberca Valdespino

Tutor:

D. Jorge Sánchez Asenjo

Valladolid, 7 de junio de 2023

El primero que debe llegar feliz al aula es el docente. Transmitir conocimiento es importante,
pero transmitir felicidad es fundamental.

(Yokoi Kenji)

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias a todas las personas que han formado parte de mi vida durante el transcurso del Máster, tanto a las nuevas, como a las de siempre. Las cuales, directa o indirectamente, han contribuido a mi evolución y crecimiento.

A mis compañeros, junto con los que he caminado este recorrido, a mis profesores por su dedicación, en especial a mi tutor Jorge, quien me ha apoyado y animado con paciencia y simpatía durante el desarrollo de mi TFM, y sin olvidar a todos aquellos que conocí durante mi estancia en el I.P. Cristo Rey.

A mi amigo Miguel Alberto, tan insistente durante años en convencerme de que siguiera sus pasos realizando este Máster, convirtiéndonos finalmente en colegas de profesión.

Por último, a mi madre, quien cree que no hay nada que agradecerle, aun siendo siempre refugio seguro en las tormentas, y a mis tíos Juan y Marga por darle color a todo el cuadro.

RESUMEN

Las virtudes de la aplicación de metodologías didácticas activas en la educación, y más concretamente, en los estudios de Formación Profesional, son corroboradas por diversos factores.

Parece haber cierta reticencia para la adopción de metodologías didácticas innovadoras por parte de docentes de Formación Profesional, especialmente en el ámbito del Equipamiento Industrial, debido a cierta inflexibilidad, fruto de su carácter técnico y rígido, dada su fusión con el uso de herramientas y maquinaria, propias de entornos profesionales rigurosos.

El presente trabajo pretende facilitar la aplicación de metodologías activas en dichos ámbitos, analizando y diseñando metodologías educativas óptimas, y elaborando una guía que recoge una serie de propuestas metodológicas, dirigidas a la docencia de diferentes tipos de contenidos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, atendiendo a su eficacia desde el enfoque de la neuroeducación y la salud mental, tanto de los estudiantes como de los docentes.

PALABRAS CLAVE: Metodologías didácticas, Metodologías Activas, Formación Profesional, Ciclos Formativos, Equipamiento Industrial, Neuroeducación.

ABSTRACT

The virtues of applying active teaching methodologies in education, and more specifically, in vocational training studies, are corroborated by several factors.

There seems to be some reluctance on the adoption of innovative teaching methodologies by teachers of Vocational Training, especially in the area of Industrial Equipment, due to a certain inflexibility, as a result of its technical and rigid nature due to its fusion with the use of tools and machinery, typical of rigorous professional environments.

This work aims to facilitate the application of active methodologies in these areas, analyzing and designing optimal educational methodologies, and developing a guide that includes a series of methodological proposals, aimed at teaching different types of VET content in the area of Industrial Equipment, focusing of its effectiveness from the approach of neuroeducation and mental health, for both teachers and students.

KEY WORDS: Teaching Methodologies, Active Methodologies, Vocational Training, industrial equipment, neuroeducation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. MOTIVACIÓN	12
1.2. OBJETIVOS	13
1.3. MÉTODO	13
1.4. LIMITACIONES DEL MÉTODO	14
1.5. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	14
2. ESTUDIO PREVIO.....	17
2.1. INTRODUCCIÓN	17
2.2. PERFIL DE LOS ESTUDIANTES DE FP EN EL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL	17
2.2.1. LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN ESPAÑA	17
2.2.2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS CUATRO NIVELES DE FP EN ESPAÑA	18
2.2.3. LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL.....	20
2.2.4. PERFIL GENÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DE FP EN ÁREAS TÉCNICAS	20
2.2.5. LA DOCENCIA DE FP Y LAS TECNOLOGÍAS EN LA ACTUALIDAD.....	22
2.2.6. BARRERAS DE APRENDIZAJE	23
2.2.7. RESUMEN DEL APARTADO	23
2.3. METODOLOGÍAS ACTIVAS.....	24
2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS	24
2.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FP DESDE LA NEUROEDUCACIÓN	25
2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS	31
2.3.4. RESUMEN.....	32
2.4. ANÁLISIS DE LAS PARTICULARIDADES DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FP DEL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL.....	32
2.4.1. INTRODUCCIÓN	32
2.4.2. CONTENIDOS DENSOS, TEÓRICOS Y TÉCNICOS: REGLAMENTOS, NORMATIVAS, CARACTERÍSTICAS Y FICHAS TÉCNICAS	33
2.4.3. CONCEPTOS COMPLEJOS.....	33
2.4.4. INSTALACIONES NEUMÁTICAS, HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS U OTRAS TECNOLOGÍAS	34
2.4.5. FABRICACIÓN DE ELEMENTOS EN EL ÁREA DE METAL, MADERA U OTROS MATERIALES	34
2.4.6. DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS	34
2.4.7. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS	35

2.4.8. DISEÑO Y DESARROLLO DE DOCUMENTACIÓN.....	35
2.4.9. MEMORIAS, INFORMES Y TRABAJOS	35
2.4.10. DISEÑO DE SISTEMAS, ESQUEMAS, PROCEDIMIENTOS, PROGRAMACIONES	36
2.4.11. GESTIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACIÓN	36
2.4.12. MANEJO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS.....	37
2.4.13. CONTENIDOS SUJETOS A INSPECCIONES: CALIDAD, SEGURIDAD Y PREVENCIÓN, MANTENIMIENTO Y REGLAMENTOS	37
2.4.14. CONTENIDOS PROPENSOS AL OPORTUNISMO, PLAGIO O UTILIZACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	37
2.4.15. CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE TRABAJOS ONLINE (FP en Modalidad Dual)	38
2.4.16. CONTENIDO TEÓRICO GENERAL	39
2.4.17. USO TRANSVERSAL	39
2.4.18. RESUMEN.....	39
3. PROPUESTAS METODOLÓGICAS	42
3.1. INTRODUCCIÓN	42
3.2. ESTRUCTURA DE LA DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS	42
3.3. METODOLOGÍAS ACTIVAS GENÉRICAS.....	42
3.3.1. USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS.....	42
3.3.2. ENSEÑANZA ACELERADA COLABORATIVA	45
3.3.3. USO DE FICHAS DE MEMORIA	46
3.3.4. APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN	48
3.3.5. CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA	50
3.3.6. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COOPERATIVO.....	53
3.3.7. USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS.....	54
3.3.8. APRENDIZAJE BASADO EN EL AULA INVERTIDA CON APRENDIZAJE COLABORATIVO	56
3.4. METODOLOGÍAS INNOVADORAS.....	57
3.4.1. AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL.....	58
3.4.2. METODOLOGÍA PILOTOS EXPERTOS	59
3.4.3. METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES.....	63
3.4.4. ROL DE AUDITORES.....	65
3.4.5. VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (Y variante audiovisual).....	68
3.4.6. DISEÑO DE CUESTIONARIOS	70
3.5. METODOLOGÍAS DE USO TRANSVERSAL	72
3.5.1. GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS.....	72
3.5.2. ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS.....	74
3.5.3. USO DE RESPOSITORIOS PERSONALES DE TRABAJOS	75

3.5.4. MÉTODO DE LA EXPOSICIÓN ORAL CONTRA EL OPORTUNISMO	77
3.5.5. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DEL ESTUDIANTE	78
3.6. ASPECTOS A TENER EN CUENTA	80
3.7. RESUMEN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA	81
3.7.1. ASIGNACIÓN DE METODOLOGÍAS	82
3.7.2 TABLA RESUMEN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA	85
3.8. RESUMEN.....	88
4. CONCLUSIONES	90
4.1. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
REFERENCIAS DE FIGURAS.....	97
ANEXOS.....	99
ANEXO I Materiales de la Metodología “PILOTOS EXPERTOS”	100
1. Evaluación de la práctica y del docente.....	100
2. Resultados de la evaluación de la actividad por parte de los alumnos	100
3. Ejemplos de rúbricas anónimas rellenas por los alumnos	102
4. Fotos de la aplicación de la a actividad “Pilotos expertos”	105

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figuras

Figura 1. Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl.....29

Figura 2. Captura del panel de la carrera en la aplicación Socrative.....61

Tablas

Tabla 1. Tabla resumen de la guía metodológica propuesta..... 87

1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado relata la motivación que llevó al autor a tomar esta temática para el desarrollo de este TFM y los objetivos que se pretenden lograr con él. También explica la metodología seguida durante su elaboración y las limitaciones a las que ésta da lugar, para finalmente, dar una visión global de la estructura del documento.

1.1 MOTIVACIÓN

La formación profesional en España está comprometida con la investigación e innovación en el ámbito tecnológico, incluyendo como agentes para la consecución de ese objetivo, a los Centros de Educación, el personal docente y las empresas, entre otros. Esta debe venir complementada por metodologías innovadoras, enfocadas en un aprendizaje activo que integre habilidades transversales como el trabajo en equipo, la creatividad y la comunicación (TodoFP, 2023).

Parece haber cierta reticencia por parte de ciertos docentes para adoptar nuevas metodologías didácticas, especialmente en cuanto a la docencia de la Formación Profesional en el ámbito del Equipamiento Industrial, como resultado de cierta inflexibilidad, fruto de su carácter técnico y rígido dada su fusión con el uso de herramientas y maquinaria, propias de entornos profesionales rigurosos.

Aparte de la irrupción de una avalancha de nuevas tecnologías en la actualidad, cuya integración en nuestras sociedades provocan cambios cuyas oportunidades difícilmente podemos ignorar, numerosos estudios narran las virtudes de la aplicación de innovadoras metodologías educativas frente a los modelos tradicionales enfocados en metodologías donde el alumno es un elemento pasivo del aula. Estos beneficios se potencian aún más cuando hablamos de la docencia dirigida hacia el perfil general de los estudiantes de las FP del ámbito del equipamiento industrial (Ver apartado 2.2. *Perfil de los estudiantes de FP en el ámbito del equipamiento industrial*) (Márquez, 2021).

Es muy recomendable que los docentes posean gran variedad de estrategias para hacer frente a las diferentes situaciones que se les presentan y a unos aprendizajes cada vez más diversos y complejos. Se ha pasado de una sociedad industrial, donde se educaba a través de procesos mecánicos, a una sociedad del conocimiento, demandante del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Asimismo, hay que dedicar un mayor esfuerzo ante dificultades motivacionales y emocionales contemporáneas como el aburrimiento, la falta de interés, las bajas expectativas y el alto grado de estrés de los estudiantes, especialmente de FP. Existe, por lo tanto, la conveniencia de un giro hacia el trabajo colaborativo y la presencia de las nuevas tecnologías en el contexto educativo.

Con la finalidad del logro efectivo de competencias, el proceso de enseñanza-aprendizaje necesita organizarse a través del enfoque hacia la resolución de problemas y de situaciones pedagógicas significativas como: actividades cotidianas, juegos que sean de utilidad, que tengan sentido y sean motivadores para los estudiantes, materiales especiales, un espacio para hacer preguntas, incitar y cuestionar, reflexionar, explorar, deducir, desarrollar el gusto por el reto y la capacidad de trabajo cooperativo, justificar sus decisiones, etc. (Aybar, 2019).

Este TFM nace de la consciencia de los beneficios que la aplicación de la docencia de un modo dinámico, creativo y alegre traen, tanto para docentes como discentes, y de la búsqueda personal del autor de las metodologías y actividades que creen una combinación simbiótica entre aprendizaje efectivo, salud mental y placer de los estudiantes y los profesores durante la actividad docente. Esto desde el convencimiento de que las actividades sociales, prácticas, entretenidas, dinámicas, retadoras y provocadoras de risas, crean un ambiente agradable y feliz de trabajo tanto para los alumnos como para el profesor, lo que genera una mayor motivación e implicación, empujando al desarrollo mejores técnicas y mejorando la disposición a la enseñanza, aprovechando además la conveniencia de que, mediante la emoción de la felicidad se integran mejor los aprendizajes (Ver el apartado 2.3.2. *Justificación del uso de metodologías activas en la FP desde la neuroeducación*).

1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es la elaboración de una guía metodológica para la docencia de los diferentes tipos de contenidos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, atendiendo a su eficacia desde el enfoque de la neuroeducación y la salud mental tanto de los estudiantes como de los docentes.

Esto conlleva la consecución de los siguientes objetivos:

- Analizar la eficacia de las principales metodologías activas existentes, aplicables a contenidos docentes de FP relacionados con los equipos industriales y su entorno.
- Presentar una serie de propuestas metodológicas educativas activas, tanto de otros autores como de diseño propio, sugiriendo su utilización en el aprendizaje de contenidos de diferente naturaleza que el autor considera de interés por su complejidad de aprendizaje y potencial mejora.
- Identificar limitaciones y problemas en los que trabajar con respecto a la implantación de estas metodologías en las aulas de FP del ámbito del equipamiento industrial.

1.3. MÉTODO El método seguido en la realización de este trabajo de revisión de tipo descriptivo, desarrollado por el autor y tutorizado por D. Jorge Sánchez como revisor especializado en metodologías didácticas, se podría sintetizar en las siguientes fases:

- **Definición de los objetivos** pretendidos en el trabajo, los cuales constituirán el núcleo en torno al cual se situarán los demás elementos.
- **Búsqueda de información** o revisión de diferentes documentos como: libros, revistas, normas y tesis, relacionados con metodologías didácticas activas, Formación Profesional en el ámbito tecnológico y neuroeducación entre otros, accediendo principalmente a través de Internet.
- **Organización de la información**, seleccionando los documentos que más se aproximan a la temática del trabajo.
- **Análisis crítico** del material recopilado, con especial cuidado en la fiabilidad del contenido, con el fin de:
 - Conocer las investigaciones realizadas hasta el momento sobre temáticas relacionadas con la abordada en este trabajo, a fin de conocer los resultados y conclusiones obtenidas, como orientación para determinar que el enfoque adoptado le confiera la suficiente relevancia, originalidad e innovación.

- Conocer la bibliografía de autores especializados en aspectos que pueden servir de base teórica para el trabajo.
- Conferir rigor, contextualización y justificación a las propuestas presentadas en el trabajo.
- **Desarrollo de propuestas:** a raíz de la información analizada en la anterior fase, y guiado por los conocimientos adquiridos por el autor durante la realización del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato y Enseñanzas de idiomas y varios estudios en Formación Profesional, destacando el Ciclo Formativo de Grado Superior en Mantenimiento de Equipos Industriales, se presentan, describen y analizan propuestas metodológicas educativas tanto ya conocidas, como de diseño propio e innovador, destinadas a la impartición de diferentes tipos de contenidos didácticos de la FP del ámbito del Equipamiento Industrial. Éstos han sido seleccionados en función de sus peculiaridades y potencial mejora en aras de enfrentar las dificultades propias de su docencia y aprendizaje, derivadas de la naturaleza de los conceptos o destrezas a las que se encuentran ligadas.
- **Conclusiones:** se obtiene de esta forma, una guía metodológica, la cual constituye una base para la configuración de la enseñanza de diferentes contenidos de la FP del ámbito de los equipos industriales.
- **Presentación de la síntesis** del trabajo realizado atendiendo a la relevancia del contenido trabajado, estructurada de manera formal y científica para facilitar las revisiones y permitir la consulta bibliográfica de las fuentes utilizadas (Gómez et al, 2014).

1.4. LIMITACIONES DEL MÉTODO

Debido al tiempo y medios disponibles y a las recomendaciones en cuanto a la extensión de este tipo de trabajos, el método seguido presenta una limitación en cuanto a la ausencia de una fase de experimentación y estudio cuantitativo amplio, mediante el trasladado, tanto de las propuestas metodológicas de creación propia como las modificaciones, a aulas de FP del ámbito del Equipamiento Industrial.

Por los mismos motivos, surge una limitación en cuanto al nivel de detalle de las metodologías didácticas propuestas. Con el fin de abarcar un amplio espectro de propuestas, muchas de estas metodologías se presentan en forma de breve enunciado y análisis teórico. Esto no supone un perjuicio ya que se ajusta a la pretensión de la guía metodológica objeto del TFM, en la que las descripciones tienen carácter flexible y orientativo, dado que son concebidas con la consideración de que cada docente realizará las adaptaciones pertinentes al contenido específico, al contexto del Centro Educativo, al aula, a los estudiantes y a su estilo personal.

1.5. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Este trabajo está formado por 4 apartados principales, más las Referencias Bibliográficas y los Anexos. Su estructura se describe brevemente a continuación:

Un **primer apartado** de introducción relata la motivación que hizo llevar a cabo el trabajo y los objetivos que se pretenden lograr con él. También explica la metodología seguida para llevarlo a cabo y las limitaciones que esta implica, seguido del presente punto el cual da una visión global del documento.

El **segundo apartado** analiza las enseñanzas de Formación Profesional en España, sus características, estructuración, modalidades y el perfil genérico de los estudiantes que cursan cada una de ellas, así como su relación con la tecnología y las barreras que se pueden encontrar; todo ello poniendo especial énfasis en las pertenecientes a las familias profesionales del ámbito del Equipamiento Industrial.

Asimismo, se ofrece un marco teórico sobre las metodologías didácticas activas, exponiendo sus principales características y justificando su utilización en los estudios de Formación Profesional desde el enfoque de la Neuroeducación.

Sumado a eso, se analiza una selección de tipos de contenidos educativos y situaciones relacionadas con el aprendizaje, presentes en el contexto de los diseños curriculares de los módulos de la Formación Profesional del ámbito del Equipamiento Industrial.

En el **tercer apartado**, se presenta una serie de propuestas metodológicas asignadas a la impartición de dichos contenidos para, finalmente, obtener una guía metodológica resumida, concluyendo el cuerpo del trabajo con el **cuarto apartado**, el cual sintetiza las conclusiones y las posibles líneas de trabajo futuro, en relación con la temática propuesta.

El documento concluye con la recopilación de las Referencias Bibliográficas que permiten el acceso a las fuentes de información utilizadas durante el TFM, gracias a las cuales el lector podrá ampliar la información si lo desea, y en último lugar, con la sección de **Anexos**, la cual alberga material complementario que el autor considera interesante en relación con lo expuesto en el cuerpo del trabajo.

2. ESTUDIO PREVIO

2.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado se analizan las enseñanzas de Formación Profesional en España, sus características, estructuración, modalidades y el perfil genérico de los estudiantes que cursan cada una de ellas, así como su relación con la tecnología y las barreras que se pueden encontrar; todo ello poniendo especial énfasis en las pertenecientes a las familias profesionales del ámbito del Equipamiento Industrial

Asimismo, se ofrece un marco teórico sobre las metodologías didácticas activas, exponiendo sus principales características y justificando su utilización en los estudios de Formación Profesional desde el enfoque de la Neuroeducación.

Finalmente, se analiza una selección de tipos de contenidos educativos y situaciones relacionadas con el aprendizaje, presentes en el contexto de los diseños curriculares, de los módulos de la Formación Profesional del ámbito del Equipamiento Industrial.

2.2. PERFIL DE LOS ESTUDIANTES DE FP EN EL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

Este segundo apartado, sitúa al lector en el contexto de las enseñanzas de Formación Profesional en España, mencionando sus características, explicando su estructuración, modalidades y el perfil genérico de los estudiantes que cursa cada una de ellas, así como su relación con las tecnologías y las barreras que estos pueden encontrar; todo ello, poniendo especial énfasis en los estudios relacionados con las familias profesionales del ámbito del Equipamiento Industrial.

2.2.1. LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN ESPAÑA

Los estudios de Formación Profesional en España vienen definidos por la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.

El Portal del Sistema Educativo español indica que: “La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los estudiantes para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática y pacífica, y permitir su progresión en el sistema educativo en el marco del aprendizaje a lo largo de la vida” (Educajob, 2023).

Se trata de las enseñanzas regladas más conectadas con el mundo laboral del Sistema Educativo, respondiendo a la demanda al contar con trabajadores especializados en los distintos sectores. Para ello cuentan con una serie de modalidades de cursos, dirigidas a diferentes perfiles de ingreso y enfocados a las distintas áreas del mercado laboral, clasificadas en 26 Familias Profesionales (Educaweb, 2023).

Hace años, la formación profesional era considerada como una alternativa para los estudiantes que no adquirirían nivel suficiente para cursar bachillerato, sin embargo, actualmente, se trata de una formación de gran calidad y con un alto nivel de empleabilidad (Medina y Tapia, 2017).

2.2.2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS CUATRO NIVELES DE FP EN ESPAÑA

Existen cuatro niveles de Formación Profesional con diferentes requerimientos de acceso, contribuyendo a caracterizar los perfiles genéricos de sus estudiantes. A continuación, se muestran los niveles de Formación Profesional y su perfil genérico de menor a mayor nivel (Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, 2022).

2.2.2.1. FP Básica

Los estudios de Formación Profesional Básica constituyen el primer nivel de la formación profesional. Son de carácter voluntario, con una duración de dos años académicos y dan la oportunidad de proseguir con formación reglada a quienes no han finalizado la ESO. Se apoya en un enfoque motivador que incluye metodologías adaptadas al perfil de este alumnado, incluyendo tutorías, orientación educativa y profesional, con la finalidad de garantizar la inclusión social de los estudiantes.

El tipo de alumnado que accede a este programa lo constituyen jóvenes en riesgo de exclusión formativa, cultural y socioemocional, necesitados de unas medidas específicas para su aprendizaje. Suelen proceder de situaciones de fracaso, abandono o sobreprotección, mostrando una actitud de indefensión aprendida para enfrentarse a la formación, a la búsqueda de empleo y al mundo adulto en general. Por regla general, proceden de modelos inadecuados de comportamiento familiar, social, laboral, etc. Por tanto, llegan con una actitud de rechazo hacia el ámbito educativo. En respuesta a esta necesidad, la FP Básica se implementa como una medida de atención a la diversidad destinada a evitar el abandono escolar previo a la finalización de la ESO (Amores y Ritacco, 2015).

Para acceder, los futuros estudiantes deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener cumplidos quince años, o cumplirlos durante el año natural en curso, y no superar los diecisiete años de edad en el momento del acceso o durante el año natural en curso.
- Haber cursado el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (3º de la ESO) o, excepcionalmente, haber cursado el segundo curso de la Educación Secundaria Obligatoria.
- Que el equipo docente haya propuesto a los padres, madres o tutores legales, la incorporación del alumno o alumna a un ciclo de Formación Profesional Básica. (TodoFP, 2023).

2.2.2.2. FP de Grado Medio

Los Ciclos Formativos de Grado Medio, son estudios de la Educación Secundaria postobligatoria y, por lo tanto, voluntarios. Están enfocados a la adquisición de las competencias técnicas que permitan el desarrollo de una profesión.

La mayor parte, tienen una duración de dos cursos académicos, tras los que se obtiene el título profesionalizador de Técnico o Técnica de la profesión correspondiente al ciclo cursado, el cual permite la incorporación al mundo laboral, Bachillerato o a los Ciclos Formativos de Grado Superior.

Contienen módulos de *Formación en Centros de Trabajo (FCT)*, más comúnmente conocidos como “prácticas laborales”, las cuales provee al estudiante con aprendizajes teórico-prácticos imprescindibles para superar el ciclo y que responden a la demanda del mercado laboral.

Los requisitos de acceso son, como mínimo, haber superado la ESO o una titulación equivalente como la FP Básica, además de cumplir los 16 años a lo largo del curso (Innovación en Formación Profesional, 2023).

Aunque la madurez académica de estos estudiantes es bastante baja, presentan mayor dedicación y compromiso que los estudiantes de FP Básica y van evolucionando durante el Ciclo formativo, percibiéndose una mejora en el rendimiento del segundo curso, debido a su percepción sobre que los conocimientos especializados pueden mejorar sus oportunidades laborales.

2.2.2.3. FP de Grado Superior

Los Ciclos Formativos de Grado Superior son voluntarios, dado que, como su nombre indica, se sitúan en ámbito educativo de la Educación Superior. Están dirigidos, además de a la adquisición de las competencias técnicas requeridas en una profesión, al desarrollo de capacidades de adaptación laboral, coordinación, planificación y asunción de determinadas responsabilidades.

Son profesionalizantes, obteniendo el título de Técnico/a Superior de la profesión correspondiente tras su superación.

Además del *Módulo FCT*, cuentan con el *Módulo de Proyecto* enfocado a la adquisición de competencias relacionadas con la planificación, gestión, innovación y emprendimiento, responsabilizándose del trabajo propio, del de otros y de recursos, métodos, verificaciones y valoraciones económicas, tareas propias de mandos intermedios.

Son cursados por estudiantes que, como mínimo, han finalizado el Bachillerato o un Ciclo Formativo de Grado Medio y cumplen 18 años en el año académico, existiendo también la posibilidad de acceso mediante una prueba para cuya realización se requerirán 19 años de edad. Los hay que se incorporan tras abandonar un Grado Universitario o tras finalizarlo y verse en un sector que no le ha provisto de la salida laboral que esperaban. Otros tienen experiencia laboral y edades superiores a 30 años y que han dado el paso para obtener la titulación requerida en ciertos puestos de trabajo o para especializarse.

Tienen un mayor nivel de exigencia académica debido a que se trata de un nivel más avanzado y que pueden estar preparándose para ingresar a la Universidad o para ocupar puestos técnicos especializados.

A consecuencia de lo anterior, el perfil de estos estudiantes es centrado y se muestran interesados en su progreso e inserción laboral, llevan un recorrido académico o laboral que les ha conferido una madurez palpable.

2.2.2.4. Cursos de Especialización de Formación Profesional

Los Cursos de Especialización de Formación Profesional, tienen una duración variable entre 300 y 720 horas, y el objetivo de la ampliación de los conocimientos y la mejora de las competencias adquiridas en el Ciclo Formativo de FP de Grado Superior requerido para su acceso, pudiendo incluir para ello un Módulo FCT.

Muchos de los estudiantes de estos cursos tienen experiencia laboral previa, y muestran gran disposición para lograr el éxito académico, en ocasiones, dificultado por las obligaciones laborales a las que puedan verse comprometidos durante el curso.

2.2.2.5. Formación Profesional Dual

La Formación Profesional Dual o FP Dual es una variación de los Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior, con la peculiaridad de que se realiza alternando el aprendizaje en el Centro Educativo con la actividad práctica en un Centro de Trabajo, pudiendo contar con una duración de 3 años en lugar de 2.

Facilita la inserción laboral de los estudiantes al favorecer a las empresas la captación de talento y la cualificación de sus empleados, además cuenta con muchos otros beneficios fruto de la colaboración entre empresas y Centros de Educativos.

Se basan en un convenio variable según la comunidad autónoma, con la posibilidad, en muchos de los casos, de contar con un contrato que contempla una retribución económica. El seguimiento del progreso del estudiante lo realizan tanto el tutor del Centro de Trabajo como el del Centro Educativo, siendo en este último donde se lleva a cabo la evaluación final.

2.2.3. LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

La Formación Profesional en España está clasificada en 26 Familias Profesionales de las cuales, “Electricidad y Electrónica”, “Fabricación Mecánica” e “Instalación y Mantenimiento”, se sitúan en el ámbito del Equipamiento Industrial (TodoFP, 2023).

Otras como “Seguridad y Medio Ambiente”, se relacionan de manera indirecta con los equipos industriales, comprendiendo contenidos para los que las ideas de trabajo son aplicables, así como cualquier otro contenido para el que el docente considere que pudiera serle útil, tras realizar la adaptación conveniente.

Se trata de un área de la educación en la que, tanto en España como en el resto de Europa, prácticamente el 100% de los egresados obtienen trabajo. Existe una carestía de perfiles técnicos industriales, y los estudiantes permean en las empresas mediante convenientes oportunidades para ambos, como son los diversos programas de prácticas remuneradas, como el módulo de FCT (Formación en Centros de Trabajo) o los programas de FP Dual, gracias a los cuales, los estudiantes realizan prácticas remuneradas durante periodos de 6 o 9 meses, mientras estudian un Ciclo Formativo, el cual tendrá una duración de 2 o 3 años académicos. El módulo FCT se cursa al final del segundo año.

2.2.4. PERFIL GENÉRICO DE LOS ESTUDIANTES DE FP EN ÁREAS TÉCNICAS

Los perfiles son muy distintos, aunque se pueden realizar las siguientes generalizaciones:

- Comparten la preferencia por aprender casi exclusivamente mediante las actividades prácticas (Aprendizaje experiencial).
- Necesitar ver desde el primer momento la aplicación real de los conceptos.
- Dedicar poco tiempo para el estudio fuera del aula.
- Salvo excepciones, tienen una base académica baja.
- En los grados superiores, son exigentes académicamente.
- Se aprecia una mayoría de estudiantes varones (Amores y Ritacco, 2015).

Tras lo expuesto y la experiencia personal del autor de este trabajo, se concluye que el perfil genérico de los estudiantes de FP encaja principalmente con actividades propias de aprendizaje constructivista, las cuales se caracterizan por el compromiso activo con los objetos de aprendizaje, la indagación, la resolución de problemas y el compromiso con los demás participantes del proceso. En consecuencia, los roles del educador son mucho más que los de un mero proveedor de conocimientos. El educador constituye ser una guía, asume roles como facilitador y como un explorador que estimula a los estudiantes a cuestionar, desafiar y formular sus propias ideas, opiniones y conclusiones (Bhat, s.f.).

Según Kolb D. (1981), existen diferentes estilos de aprendizaje determinados entonces por la combinación de preferencias que tienden a ser nuestras fortalezas a la hora de percibir y procesar la información. Vienen determinados por:

- Si al aprender preferimos tener experiencias concretas, o más bien preferimos abordar el objeto de aprendizaje pensando y razonando;
- Si para comprender y dar significado a la información preferimos observar y reflexionar sobre ella, o si más bien preferimos utilizarla rápidamente para poder comprenderla.

Claramente los estudiantes de FP se decantan por las experiencias concretas como medio de aprendizaje en detrimento del estudio. Este estilo se denomina *Estilo Acomodador (sentir + actuar)* (Kolb, 1981).

Las personas de **estilo acomodador** tienen un acercamiento predominantemente práctico y experimental. Es un estilo muy útil para el ejercicio de roles que requieran acción e iniciativa. Establecen objetivos y trabajan activamente en el campo, probando diferentes alternativas para lograr el alcance de los objetivos. Les atraen los nuevos desafíos y experiencias y tienen facilidad para involucrarse en proyectos y adaptarse a nuevas situaciones.

Saben arreglárselas, pueden llevar adelante los planes y correr los riesgos que sean necesarios.

Aprenden con la experiencia y se enfocan en hacer tareas donde obtener experiencias nuevas.

Actúan guiándose más por sus intuiciones e instintos que por análisis lógicos, prefiriendo, por lo general, que otras personas realicen los análisis de tipo lógico que se requieran, confiando en los demás para obtener la información necesaria.

También prefieren trabajar en equipo, ligándose emocionalmente a las personas.

Son espontáneos e impacientes.

Situaciones relacionadas con el aprendizaje que **prefieren**:

- Situaciones nuevas.
- Simulaciones.
- Realizar Tareas y actividades, de preferencia en un tiempo limitado.
- Dirigir una discusión o liderar una reunión.
- Resolver problemas con múltiples soluciones.
- Trabajos de naturaleza práctica.
- Experiencias prácticas.
- Trabajar con otros, siendo o no líder.
- Aprendizaje activo, llevando a cabo soluciones y tomando riesgos.
- Resolver problemas mediante prueba y error.

- Compartir información con otros, discusiones en clase, debates, presentaciones, actividades de grupo.
- Se desempeñan bien cuando se requiere una reacción inmediata a las circunstancias.
- Utilizar la intuición para resolver problemas.
- Actividades que posibiliten aprender de manera independiente (autodescubrimiento).
- Buscar posibilidades ocultas.
- Prefieren la variedad y flexibilidad.

Situaciones relacionadas con el aprendizaje que tienden **a evitar**:

- La pasividad.
- Enfatizar la teoría más que la acción.
- La planificación estricta y precisa sin posibilidad de intervención personal.
- El trabajo individual.
- La lectura y el trabajo puramente intelectual.
- Mucho trabajo previo antes de lanzarse a la acción.
- Las estructuras y figuras de autoridad (Gómez, s.f.).

2.2.5. LA DOCENCIA DE FP Y LAS TECNOLOGÍAS EN LA ACTUALIDAD

La dopamina es un químico presente en las conexiones neuronales relacionada con la motivación. El cerebro la genera cuando recompensa al individuo por realizar comportamientos beneficiosos motivándole a repetirlos. Antes de la irrupción de las nuevas tecnologías en nuestras vidas, la dopamina era generada equilibradamente, fruto de experiencias como quedar con amigos o la lectura de un buen libro. Las nuevas tecnologías como las redes sociales, las aplicaciones de los teléfonos inteligentes o las aplicaciones de videos, generan una gratificación instantánea en forma de torrente de dopamina continuo e ilimitado, imposible de igualar a través de vivencias sencillas como las antes mencionadas. Por lo tanto, las personas se sienten mucho menos motivadas a realizar acciones que no van a generar recompensas inmediatas como sucede al usar toda esa tecnología de la que se dispone a un “clic”, en el bolsillo (Church, 2016).

La concentración se deteriora, provocando que solo un bombardeo de estímulos fugaces y encadenados uno tras otro, sea capaz de generar suficiente interés para mantenerla: obtener *likes*, compartir fotos, ver un video y comentarlo, jugar a videojuegos, etc.

Además, el organismo tiene la capacidad de autoprotgerse atrofiando parte de los receptores de dopamina de las conexiones neuronales cuando detecta un exceso de estos permanentemente, a fin de reducir su presencia, de manera que la sensibilidad a los estímulos motivadores naturales disminuye, y con ello la motivación por hacer actividades propias de un estilo de vida mentalmente saludable.

Este desequilibrio entre los estímulos obtenidos de la vida fuera de las tecnologías y los generados a través de ellas, funcionan como una adicción a la estimulación artificial, la cual dificulta que actividades como las mencionadas anteriormente (caminar en compañía de un amigo o la lectura) nos resulten gratificantes. A consecuencia de la ausencia de motivación, fruto del descenso de los niveles de dopamina, dada la falta de satisfacción por actividades no tecnológicas y altamente estimulantes, las ganas de hacer actividades disminuyen junto con el ánimo, pudiendo generar síntomas depresivos (Salamone, 2012).

Entre los problemas relacionados con las nuevas tecnologías, detectados habitualmente por los docentes en los estudiantes actuales están:

- Necesitan múltiples estímulos constantemente para mantener la atención.
- Muestran gran impaciencia y buscan respuestas rápidas.
- Los vídeos de plataformas como *Youtube*, son la principal fuente de aprendizaje donde los estudiantes satisfacen su curiosidad.
- Están poco habituados y motivados a leer o estudiar textos largos.
- Presentan síntomas de adicción a interactuar con sus smartphones y comportamientos ansiosos e incluso agresivos al ser privados de ellos por un tiempo.
- Comportamientos negativos como hiperactividad, impulsividad, depresión, ansiedad, soledad y miedo a perderse algo.
- Aparte de los perjuicios ocasionados por el bajo entrenamiento de la atención y la concentración, la sola presencia del smartphone en la mesa de estudio las dificulta aún más.

Por otra parte, la aplicación educativa de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, en adelante TIC, permiten liberar al profesor de algunas tareas repetitivas o informacionales, a la vez que otras como la tutorización, orientación, motivación y evaluación, toman mayor protagonismo en detrimento de la mera transmisión de información. De esta manera surgen nuevos roles del docente: **planificador y guía** de los procesos de aprendizaje con medios interactivos, **impulsor** de conocimientos, procedimientos y actitudes y **motivador**.

El formador sigue siendo, por tanto, una pieza clave, pero adquiriendo un papel diferente como mediador entre el conocimiento y los alumnos protagonistas de su propio aprendizaje, con el apoyo de las TIC (Tejada, 2000).

2.2.6. BARRERAS DE APRENDIZAJE

Además de las barreras al aprendizaje presentadas en el apartado anterior relacionadas con el mal uso de las tecnologías, las basadas en la neuroeducación en el apartado 2.3.2. *Justificación del uso de metodologías activas en la FP desde la neuroeducación*, y por supuesto, las ligadas a la diversidad educativa, los estudiantes de las FP se enfrentan a otras dificultades para el aprendizaje como son: los diferentes ritmos de aprendizaje, la falta de cohesión del grupo, la baja participación en clase, los malos resultados en las evaluaciones o la posible desconexión de los módulos con la realidad; todas ellas supresoras de la motivación e interés.

Las metodologías activas pueden ser un potente aliado para abordar y resolver estas situaciones no deseables.

Descubrir, conocer y aplicar estas metodologías, pueden ayudar al docente a conectar mejor con el alumnado, a conseguir mejores resultados de aprendizaje, a hacer que disfruten de cursar los módulos y también, a disfrutar de la labor como docente (Márquez, 2021).

2.2.7. RESUMEN DEL APARTADO

En este apartado se ha explicado el sistema de la Formación Profesional en España, el cual está constituido por enseñanzas de tipo reglado, orientadas a la preparación de los estudiantes al mundo laboral, las cuales son muy valoradas, presentando un alto índice de empleabilidad, en particular las del ámbito del Equipamiento Industrial.

Existen las modalidades de FP Básica, Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior y Cursos de Especialización para los diferentes sectores existentes en el mercado laboral, clasificados en 26 Familias Profesionales, de las cuales, este trabajo se enfoca en “Electricidad y Electrónica”,

“Fabricación Mecánica” e “Instalación y Mantenimiento” por pertenecer al ámbito del Equipamiento Industrial.

Algunas características del perfil general de estos estudiantes son: la predilección por el aprendizaje experiencial, una baja dedicación al estudio fuera del aula y una base académica baja, implican ciertas preferencias como la variedad y flexibilidad, utilización de la intuición sin miedo a la toma de decisiones y riesgos, además de una tendencia a evitar la pasividad, el trabajo individual y estudio puramente intelectual previo al paso a la acción, además de la planificación estricta y las figuras de autoridad.

Se ha comentado cómo las nuevas tecnologías suponen una innegable ayuda para la sociedad, aunque, por otra parte, implican una serie de perjuicios a la concentración y al desarrollo de los jóvenes, de los que es necesario estar concienciados y precavidos.

Finalmente se han enumerado algunas dificultades a las que puede enfrentarse el alumnado: los diferentes ritmos de aprendizaje, la falta de cohesión del grupo, la baja participación en clase, los malos resultados en las evaluaciones, la posible desconexión de los módulos con la realidad y baja motivación e interés, entre otras. Para superar esas barreras, las metodologías activas pueden ser un potente aliado.

2.3. METODOLOGÍAS ACTIVAS

El presente apartado ofrece un marco teórico sobre las metodologías didácticas activas, exponiendo sus principales características y justificando su utilización en los estudios de Formación Profesional desde el enfoque de la Neuroeducación.

2.3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS

Las metodologías activas aplicadas a la educación son conjuntos de técnicas y estrategias didácticas usadas con el fin de conseguir el aprendizaje efectivo del alumnado, en contraposición con las metodologías “pasivas” en las que los estudiantes se limitan a escuchar y tomar apuntes, generando poca o ninguna participación de estos.

“Una Metodología Activa es un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio, que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento de docentes y estudiantes” (López, 2005).

En el apartado 2.4. *Tipos de contenido de las FP del ámbito del equipamiento industrial contemplados*, se detallan ciertos tipos de contenido que van a requerir una aproximación diferente en cuanto a la comunicación, los roles y los materiales requeridos, entre otros, si se quiere dar lugar a un cambio de metodología que ponga a los estudiantes como protagonistas y artífices de su propio proceso de aprendizaje.

Es por ello por lo que éstas ponen el foco en varios ejes fundamentales: la comunicación efectiva, la realización de actividades significativas, la participación activa en la clase y la autonomía en el aprendizaje del alumnado (Márquez, 2021).

2.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA FP DESDE LA NEUROEDUCACIÓN

Del análisis del perfil de los estudiantes expuesto anteriormente, 2.2.4. *Perfil genérico de los estudiantes de FP en áreas técnicas*, se determina que éstos comparten la preferencia por la aplicación real de los conceptos y las actividades prácticas, de las cuales esperan aprender casi exclusivamente, dado que dedican poco tiempo a el estudio fuera del aula.

Encajan con el aprendizaje constructivista, orientado a la resolución de problemas en colaboración con los demás participantes del proceso, donde el rol del docente se constituye como un guía facilitador que estimula a los estudiantes.

En el punto 2.2.5. *Relación de los estudiantes de FP y las tecnologías en la actualidad*, se explican algunos motivos por los que las metodologías activas encajan convenientemente en el estilo de vida actual de los estudiantes, para los que su motivación e interés están condicionados por el nivel de estimulación que se les ofrezca en las sesiones docentes.

Además, existen otros muchos factores que ratifican la idoneidad de las metodologías activas para el perfil de los estudiantes de las FP, entre los que podemos destacar la *neuroeducación*, disciplina que analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el enfoque del cerebro humano, su desarrollo y la reacción de los estímulos a partir de los que emergen los conocimientos (Mora, 2023).

La profesora en Neurociencia estadounidense Adele Diamond (s.f.) afirma que, debido a que el buen funcionamiento ejecutivo requiere de bienestar emocional, físico y social, el aprendizaje precisa vincularse a cooperación, juego, creatividad y movimiento físico, por lo que, fomentar estas disciplinas facilitará un aprendizaje eficiente (Franco, 2023).

A continuación, se describen algunos de estos fenómenos impulsores del aprendizaje basados en la neuroeducación, y su conexión con las metodologías didácticas activas:

FUNCIONES EJECUTIVAS

La concentración, el control de impulsos y la memoria a corto plazo conforman las denominadas *funciones ejecutivas* de nuestro cerebro, las cuales son controladas por la *amígdala*, que es la parte del cerebro humano ligada a las emociones. La amígdala permite al ser humano realizar acciones como, desde escapar de un peligro ante los estímulos de miedo y sorpresa que nos origine, hasta aprender algo nuevo si percibe que le gusta, motiva y emociona, activando las funciones ejecutivas ya mencionadas, gobernadoras de la memoria, reflexión y aprendizaje en general (Bueno et al, 2015).

Precisamente, uno de los cimientos desde donde se construyen las metodologías activas es el de las experiencias que aportan emociones positivas, placenteras y motivadoras.

BUCLE VIRTUOSO MOTIVACIONAL

La motivación desempeña un papel imprescindible frente al bombardeo de estímulos, internos y externos al organismo, que emergen durante el proceso cerebral que mantiene focalizada la atención, la cual constituye la base de la memoria y del aprendizaje.

El cerebro, a través de la amígdala, actúa como un generador de “deseo” o “rechazo” al recibir un estímulo y clasificarlo en términos de dolor o placer:

- El **dolor** será rechazado pero guardado en la memoria emocional para ser reconocido y reaccionar a él en el futuro. Por este motivo, si “estudiar” se liga con cualidades negativas

como aburrimiento, estrés o mal clima social, se experimenta un rechazo y bloqueo del aprendizaje. Un ejemplo de esto es el habitual sentimiento de rechazo al estudio presente durante la infancia, surgido por haberlo experimentado como una imposición en forma de “deberes para casa” y, en ocasiones como castigo, en contraposición con la lectura y el estudio voluntario sobre temas que apasionan y causan placer, experimentados en edad adulta.

- Si el estímulo es percibido como una fuente de **placer**, se liberará el neurotransmisor *dopamina*, catalizador de la acción cerebral que estimula las áreas motoras de la zona prefrontal del cerebro, liberando neurotransmisores como la *adrenalina*, y *noradrenalina*, las cuales permiten mantener la atención sostenida una vez la información ha llegado a las áreas donde se sitúan las funciones ejecutivas. Esto permite mantener la acción hasta la obtención de la recompensa “aprender algo nuevo”, liberando así el neurotransmisor *serotonina* en la zona *límbica* del cerebro, generando placer, calma, paciencia, serenidad, control, humor estable, haciéndonos controlar mejor la emoción predominando la razón, estado que se busca en las aulas.

Todos estos neurotransmisores facilitan la conexión de una *red de sinapsis* entre las áreas implicadas en una experiencia provocada por el docente. Al igual que en el caso del dolor, el cerebro recuerda este proceso, aunque esta vez, generando un ciclo virtuoso que el alumno recuerda en cada situación similar que se le presenta, mejorando sus funciones en cada repetición, y generando un deseo cada vez mayor, aprendiendo sobre la experiencia, mejorando en los niveles de ejecución, desempeño y motivación, fijando el conocimiento en la memoria a largo plazo.

Las experiencias en las aulas deberían invitar a generar deseo en los alumnos, es decir, implicarles en acciones que les resulten satisfactorias y gratificantes, objetivo de las metodologías activas (Lázaro, 2021).

NEURONAS ESPEJO

El principal motor del aprendizaje del ser humano desde que nace es la imitación. Existe un tipo de neuronas que replican aquello que el individuo percibe fuera de él, no solo a nivel motor sino también motivacional, creativo y emocional. Hacen que los estudiantes empaticen con el aula, contenidos, compañeros, profesor, etc. y de ahí el potencial que, un ambiente positivo y colaborativo, tiene como modelo activador de estas *neuronas espejo*, propias de la sociabilidad del ser humano (Lázaro, 2021).

En el docente recae gran responsabilidad en cuanto al resultado del modo de ser de los individuos con los que interactúa diariamente.

La integración de metodologías didácticas activas que inyecten emociones positivas, además de a los estudiantes, al profesor que los acompaña, contribuirá a que este desempeñe un mejor papel como modelo, capaz de influir a través de sus palabras, mensajes verbales y no verbales, los cuales activan a las neuronas motoras de los estudiantes continuamente, imitándole de manera subconsciente (Morris, 2014).

CONEXIÓN DE DIFERENTES ÁREAS DEL CEREBRO

Además, el aprendizaje mejora al conectar cuantas más áreas del cerebro sea posible, de forma que, un aprendizaje que consiga movilizar emociones, raciocinio, toma de decisiones y memoria a largo término, va a quedar mucho más consolidado, resultando más fácil recuperarlo de forma consciente y de aplicarlo correctamente.

El estrés altera el proceso de las conexiones neurales y desarrolla un cerebro menos capaz de gestionar emociones, memorizar y tomar de decisiones. El estrés es contrario al aprendizaje, por lo que debemos crear escenarios educativos que generen confianza, y emociones positivas, en los cuales, ahora sí, pedir lo mejor de los estudiantes. La manera de aprender debería ser, por tanto, muy estimulante, motivadora, placentera y multidisciplinar, es decir, requiere del uso de metodologías didácticas activas.

DIFERENCIAS ENTRE LAS CAPACIDADES DE LOS ALUMNOS

La comprensión lectora es la capacidad de procesar un texto, comprender su significado e integrarlo con el conocimiento previo del lector. Por lo general, los objetivos de la lectura son, relacionar las ideas del pasaje con lo que ya se sabe y deducir el significado del texto. Sin embargo, para alcanzar el objetivo de la lectura, los estudiantes pueden encontrarse con algunos problemas.

Algunos de los estudiantes de FP, debido contar con poco recorrido académico, presentan dificultades en ciertas habilidades, según Irawan y Amri (2019), a la lectura rápida y la comprensión del significado, afectando colateralmente al aspecto de la motivación del alumno.

Estas trabas a la comprensión lectora influyen en el rendimiento de los alumnos en el proceso de aprendizaje, incluyendo la participación, la finalización de las tareas y la comprensión de los materiales que se enseñan en el aula.

Esta diferencia de capacidades y las dificultades que conllevan, se verían subsanadas en gran parte, mediante la interacción colaborativa y el apoyo de compañeros a los que poder preguntar, con los que discutir y compartir la información de los textos leído (Setiati y Satriani, 2019).

DINAMISMO FÍSICO

Permanecer sentado durante varias horas es antinatural para el ser humano. El ejercicio físico, especialmente el aeróbico, favorece la oxigenación cerebral y logra que nuestro cerebro funcione mejor.

Gracias a él, se produce una sustancia que va de los músculos al cerebro, denominada *irisina* que favorece la *neuroplasticidad* del cerebro, la cual consiste en la capacidad de este para modificarse creando nuevas conexiones y desarrollándose en función del “uso” que se le dé, constituyendo la base del aprendizaje.

El diseño de metodologías didácticas activas en las que los estudiantes puedan al menos, desplazarse por el aula o por el centro, sería de gran ayuda para la creación de un estado mental ideal y predispuesto al aprendizaje (Bineure, 2023).

TAXONOMÍA DE BLOOM


El psicólogo y pedagogo estadounidense Benjamin Bloom (1956), creó una jerarquía de objetivos educativos en base a la complejidad del procesamiento de la información en los ámbitos cognitivo, afectivo y psicomotor, basándose en las aportaciones conductivistas y cognitivistas de la época.

Esta clasificación de procesos cognitivos intervinientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permite evaluar la asimilación de conocimientos y aptitudes. En dicha clasificación ordenada, el acceso a los niveles más altos requiere haber superado los inferiores (Voga Editorial, 2023).

Las tres vertientes son:

- La **dimensión Afectiva**: se encuentra relacionada con las emociones, decisiva debido a que el cerebro emocional es el que primero revive y procesa la información. Comprende aspectos como la motivación, valores, sentimientos y las emociones. La jerarquización define los niveles de recepción, respuesta, valoración, organización y caracterización, de menor a mayor complejidad.
- El **ámbito psicomotor**, relacionado con habilidades corporales, neuronales y musculares, como la destreza, la coordinación o la pericia para utilizar físicamente una herramienta. En el nivel más básico se encuentra la imitación, escalando hacia la manipulación, la precisión, la cual permitirá lograr el control, seguido de la automatización y, finalmente, el desarrollo de la creatividad.
- La **taxonomía cognitiva** ha sido la más valorada a lo largo de la historia educativa y tiene que ver con el procesamiento de la información que recibida. Los alumnos de Bloom, Anderson y Krathwohl (2002), readaptaron los niveles cognitivos, organizándolos de la siguiente manera, de menor a mayor complejidad:
 1. **Recordar**. La memoria a largo plazo supone un pilar para el aprendizaje posterior.
 2. **Entender**. La construcción de significados nuevos, susceptibles de ser interpretados y expresados a raíz de la comprensión de ideas y conceptos. Se relaciona con la comunicación oral y escrita.
 3. **Aplicar**. Resolución de problemas en nuevos contextos mediante la puesta en práctica de los procedimientos aprendidos en niveles más bajos.
 4. **Analizar**. La capacidad de dividir un problema en partes más simples, a fin de facilitar su comparación y el establecimiento de relaciones entre ellas.
 5. **Evaluar**. Realizar valoraciones, justificar y defender argumentos relacionados con los conocimientos y las metodologías adquiridas.
 6. **Crear**. Es el nivel más complejo ya que requiere la utilización de todo lo aprendido para construir nuevas ideas.

Figura 1. Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl

Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwohl	
crea	NIVEL DE COMPLEJIDAD ALTO
evaluar	
analizar	
aplicar	
comprender	
recordar	
	NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO

Nota: Adaptado de CEP Tenerife Sur (2023)

Las metodologías activas dirigen todos sus esfuerzos a fomentar el trabajo en los niveles de mayor complejidad cognoscitiva de los superiores de la Taxonomía de Bloom.

LA ACTIVIDAD LÚDICA

“Lo primero que hemos de tener en claro, es que el juego es una función elemental de la vida, hasta el punto de que no se puede concebir la cultura humana sin un componente lúdico” (Hans Georg, 1979).

El juego es el compañero inseparable del ser humano durante su desarrollo vital y no se puede pensar en un aula con ausencia de éste.

Gracias al pedagogo, psicólogo y filósofo estadounidense Dewey (1933/1989), y su Modelo de Aprendizaje Experiencial, sabemos que “Toda autentica educación se efectúa mediante la experiencia”, y la experiencia de los niños y jóvenes fundamentalmente el juego.

En los juegos se incluyen activamente muchos sentidos y emociones, y se ejercita la capacidad de pensamiento y reflexión con respecto a sí mismos y a su entorno, produciendo vínculos afectivos y cambios positivos, constituyendo un componente esencial en el desarrollo del estudiante y su aprendizaje. Proponer metodologías que incluyan actividades pedagógicas con un componente lúdico, facilita el aprendizaje de los estudiantes (Aybar, 2019).

No hay que olvidar la contribución que realizan las actividades gamificadas al alcance de un buen estado anímico y al positivismo del docente, transfiriéndolo a la clase y ejerciendo así de mejor modelo, como ya se ha explicado.

SENTIDO DEL HUMOR

El sentido del humor, aplicado de manera constructiva durante la enseñanza, contribuye al desarrollo de una actitud flexible y positiva ante la vida, la cual proporciona liberación, alivio emocional y conexión entre las personas.

Es fácil relacionar este hecho con lo expuesto anteriormente sobre la creación de condiciones mentales favorables al aprendizaje (Martín, 2023).

Como otras tantas habilidades consideradas propias de un buen docente, aplicar el humor en un aula de manera natural y que funcione, requiere en gran medida de las aptitudes personales de este. En general, el sentido el humor no tiene por qué disminuir la disciplina, sino que,

probablemente, mejorará la conexión y el respeto por el profesor. El aprendizaje supone esfuerzo y sacrificio, pero son compatibles con el humor y la diversión, en un entorno cómodo entre compañeros y profesores como acompañantes en el proceso (Alzina y Hernández, 2017).

Debido a la vinculación con el ámbito laboral de las enseñanzas de FP, es interesante conocer estudios como el de Cardona Triana y Trejos Parra (2020), consistente en que, en una empresa de 49 trabajadores de Pereira, Colombia se aplicó un programa para fomentar el trabajo en equipo y la comunicación, concluyendo que el desarrollo del sentido del humor y la diversión en las tareas fueron clave para el progreso del trabajo, la calidad laboral.

Muchos de los entornos industriales que acogerán a los futuros trabajadores, invitan a la soledad al conllevar una alta interacción con máquinas en detrimento de personas, encontrándose usualmente ataviados con protecciones que dificultan aún más la socialización, en ambientes poco agradables e incluso peligrosos. Esto puede ir mermando el ánimo de los trabajadores, aunque sus efectos negativos pueden ser disminuidos al agregar relaciones de calidad con sentido del humor en los momentos de convivencia.

Inculcar el sentido del humor en la enseñanza de Formación Profesional y en específico en la del ámbito del Equipamiento Industrial, inyecta salud laboral a las empresas receptoras del talento de estos estudiantes, y, por tanto, también al conjunto de la sociedad.

ACTIVIDADES SOCIALES

Numerosas investigaciones relacionadas con la naturaleza social del ser humano ponen de manifiesto que las relaciones sociales y por extensión, las actividades grupales, propician en gran medida el bienestar, elemento clave para la predisposición mental y la actitud positiva hacia la actividad educativa (Bisquerra y Hernández, 2017).

BIENESTAR DE LA SOCIEDAD

La educación no solo tiene como unos de los principales objetivos el bienestar individual, sino también el del conjunto de la sociedad, a través de las diferentes interacciones y organizaciones de las que formarán parte.

Los Centros Educativos son un actor principal como medio para integrar en los estudiantes hábitos que les aporten bienestar, haciéndoles conscientes de la importancia del desarrollo de la base intelectual que se están forjando en esta fase de sus vidas.

En cuanto al aspecto laboral, al que la Formación Profesional va ligada, las organizaciones en la actualidad son conscientes de los perjuicios que una posible insatisfacción laboral en su comunidad, infringen en cuanto al éxito en el logro de sus metas, por o que tratan de evitarla, a fin de obtener el mejor desempeño y actitud hacia el trabajo de sus empleados (Jiménez et al, 2019).

La experimentación de sentimientos de positividad induce a los individuos a perseverar en sus esfuerzos hacia la consecución del éxito y el alcance de sus objetivos, para lo que contar con relaciones interpersonales sanas en el lugar de trabajo, es fundamental (Dutschke, 2013).

Las metodologías didácticas activas en la educación, gracias a sus características y pretensiones, son el medio idóneo para difundir al conjunto de la población, una cultura basada en el bienestar tanto en el ámbito laboral como personal (Alzina y Hernández, 2017).

PRÁCTICA REPETIDA DE UNA ACCIÓN

Algunos de los contenidos de la Formación Profesional del ámbito del Equipamiento Industrial, requieren aprendizajes y destrezas que, en busca de la calidad, seguridad y buenas prácticas, conviene que queden interiorizados en el estudiante a modo de hábitos, con el fin de predisponer que parte de ellos emerjan inconscientemente o con cierta facilidad.

“La práctica repetida de una acción crea las redes neuronales necesarias para que esta acción se convierta en un hábito, y por lo tanto pase a formar parte del carácter del sujeto que ha adquirido dicho hábito” (Codina, 2015).

2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS

Además de las virtudes de las metodologías activas descritas anteriormente para los estudiantes de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, se pueden enumerar de manera general sus ventajas y desventajas de la forma siguiente (Metodologías Activas, 2017):

Ventajas:

- Fomentan el compromiso y animan a la participación.
- Tienen en cuenta los intereses del alumnado al aplicar un aprendizaje práctico experiencial relacionado con el entorno real, el cual permitirá enfrentarse mejor a las labores de su vida profesional.
- El grado de aprendizaje conseguido es más profundo y significativo al activar conocimientos previos, mejorando el grado de retención de conceptos.
- Evitan la clase magistral y enseñanza dogmática en favor del dinamismo y participación de los estudiantes, situándolos en el eje central de la educación en detrimento de la del maestro, el cual pasa a ser un guía y apoyo en el proceso del aprendizaje.
- Impulsan técnicas de autoaprendizaje donde el estudiante es el protagonista, permitiéndole exponer sus ideas. Asimismo, desarrolla competencias clave propias del carácter autodidacta como la toma de decisiones, capacidad organizativa, de análisis e investigación y el espíritu crítico.
- Pueden abarcar varias disciplinas y fomentar múltiples áreas pedagógicas, aplicando todas las facultades mentales.
- Crean curiosidad que resulta motivadora para los estudiantes al añadir variedad y novedad, evitando su aburrimiento.
- Generan positivismo y placer que contagian tanto a estudiantes como profesores.
- Exponen a mayor contacto y familiarización del estudiante con las tecnologías actuales y las herramientas TIC.
- Refuerzan lazos de conexión y confianza con sus compañeros y con el profesor.
- Desarrollan competencias clave propias de la socialización y el trabajo grupal: Desarrollan capacidades para el trabajo cooperativo, habilidades para las relaciones interpersonales y la comunicación además de la actitud participativa y la iniciativa.
- Todas tienen en mayor o menor medida un componente de desarrollo de la creatividad y entrenamiento de la expresión oral y escrita.
- Buscan trabajar en los niveles superiores de la Taxonomía de Bloom.

Desventajas:

- Hay una falta de tradición en alumnos y docentes. Los estudiantes muestran cierta reticencia inicial a las nuevas metodologías.

- Mal implementadas, entre otros motivos a causa de instrucciones mal dadas o ejecutadas, pueden provocar caos, indisciplina y desmotivación de los estudiantes y el profesor.
- Presentan cierta dificultad para cubrir todos los objetivos curriculares.
- Dependiendo de la metodología, puede complicarse para grupos numerosos.
- Mayor dificultad para su evaluación por parte del profesor:
 - No todos los miembros de los grupos se implican por igual y puede favorecer el trabajo oportunista y poco equitativo.
 - La mayoría de las actividades se realizan en paralelo y se dificulta el seguimiento.
- No todos los estudiantes asumen un rol activo durante las clases.
- Pueden resultar más costosas si se emplean materiales no habituales.
- La mayoría de las aulas de uso convencional se encuentran amuebladas y estructuradas al estilo de clase magistral, lo que podría dificultar levemente la aplicación de las metodologías que requieran una organización del espacio que permita el trabajo en grupo y el movimiento libre.
- Implican mayor tiempo de preparación u ejecución, y el ritmo de la actividad docente puede ser duro para el profesor.
- Posible pérdida de tiempo por inconvenientes inesperados o deficiencia en la estructuración de las actividades.

2.3.4. RESUMEN

Las metodologías activas son estrategias didácticas que buscan un aprendizaje efectivo alejado de las metodologías tradicionales, poniendo para ello al estudiante como protagonista su proceso de aprendizaje, propiciando satisfacción y motivación tanto a los estudiantes como a sus profesores.

Existen múltiples factores que confirman las virtudes de este conjunto de técnicas y estrategias, la neuroeducación da buena cuenta de ello desde la perspectiva del cerebro humano y su desarrollo, con relación a los estímulos a partir de los cuales emerge el aprendizaje. Algunos de estos fenómenos involucran a las neuronas espejo, la neuroplasticidad cerebral y la actividad aeróbica, lúdica y social entre otros.

La lista de ventajas propias de esta forma de impartir docencia es larga, sin embargo, también traen consigo algunas complicaciones, especialmente para el docente, la mayoría de las cuales se subsanan con un extra de dedicación.

2.4. ANÁLISIS DE LAS PARTICULARIDADES DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FP DEL ÁMBITO DEL EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

2.4.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se analiza una selección de **tipos de contenidos didácticos** genéricos y situaciones relacionadas con el aprendizaje, presentes en el contexto de los diseños curriculares de los módulos de la Formación Profesional en el ámbito del Equipamiento Industrial, procurando abarcar las situaciones de mayor interés, seleccionadas en función de su complejidad, reticencia natural al cambio en sus metodologías de enseñanza habituales y la mejora potencial detectada.

Son contenidos aparentemente poco flexibles en cuanto a su forma de enseñanza, en los que la aplicación de metodologías didácticas innovadoras y sus actividades asociadas, no son habituales. Se imparten en las instalaciones de Centros Educativos que ofertan estudios de Formación Profesional del área del Equipamiento Industrial como lo son las aulas-taller.

De esta manera, este apartado servirá como base para la presentación posterior de una serie de propuestas metodológicas educativas activas innovadoras, tanto de otros autores como propias, sugiriendo su utilización en función de lo expuesto, para finalmente, la obtención de una guía metodológica en los sucesivos apartados.

2.4.2. CONTENIDOS DENSOS, TEÓRICOS Y TÉCNICOS: REGLAMENTOS, NORMATIVAS, CARACTERÍSTICAS Y FICHAS TÉCNICAS

Descripción

En la Formación Profesional relacionada con Equipamiento Industrial existen contenidos tediosos y poco atractivos para el estudiante, como por ejemplo: reglamentos, normativas o características técnicas, los cuales implican fundamentalmente memorización de datos, dejando de lado al aprendizaje significativo.

Objetivos

Crear motivación en los estudiantes para abordar el temario con ilusión, si no es alentada a causa de la curiosidad natural por el temario, incentivada por la metodología que lo contenga.

Memorizar el contenido, considerado como suficiente en la programación curricular, para poder aplicarlo en posteriores situaciones relacionadas con el aprendizaje.

Dificultades

- Su estudio genera una sobrecarga mental en el alumno.
- Los estudiantes no se sienten motivados.
- La naturaleza del temario no genera curiosidad por sí misma.

2.4.3. CONCEPTOS COMPLEJOS

Descripción

En la Formación Profesional en el ámbito del Equipamiento Industrial, a menudo hay conceptos y contenidos especialmente difíciles de asimilar y comprender, los cuales precisan de una profunda reflexión, generando gran cantidad de dudas y preguntas durante el proceso de aprendizaje.

Objetivos

Comprensión de los conceptos más complejos.

Ahorro de tiempo y esfuerzo en el profesor.

Dificultades

- Desmotivación y frustración de los estudiantes que tienen más dificultades de comprensión o en la lectura rápida.
- Gran inversión de tiempo.

2.4.4. INSTALACIONES NEUMÁTICAS, HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS U OTRAS TECNOLOGÍAS

Descripción

Este punto hace referencia a la aplicación práctica del contenido teórico estudiando. En ellos se lleva a cabo la instalación física de todo tipo de sistemas que forman parte de los equipos industriales y su entorno.

Objetivos

Conocer el funcionamiento de los elementos que conforman los sistemas implicados.

Ser capaz de instalar los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas.

Seguir los procedimientos adecuados en cuanto a la técnica y las condiciones de seguridad.

Dificultades

- Requiere la asimilación del conocimiento teórico previo a la fase práctica.
- Puede requerir supervisión.

2.4.5. FABRICACIÓN DE ELEMENTOS EN EL ÁREA DE METAL, MADERA U OTROS MATERIALES

Descripción

Se trata de contenidos eminentemente prácticos donde el aprendizaje procedimental es clave.

Implica la consecución de un producto.

La experiencia es clave para mejorar la técnica, convirtiéndose prácticamente en un arte.

Conlleva una serie de pasos bien definidos.

Objetivos

Construir un producto con una calidad suficiente.

Seguir los procedimientos adecuados en cuanto a la técnica y a las condiciones de seguridad.

Dificultades

- Implica el desarrollo de habilidades o destrezas determinadas.
- Es importante la integración y automatización de acciones seguras.

2.4.6. DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

Descripción

Referido a la obtención de un producto con cierto nivel de detalle a medio o largo plazo, el cual resuelva una situación que acerque al alumno a un contexto real, para el cual haya que pasar por alguna o todas las fases de investigación, diseño, desarrollo y entrega, desarrollando determinadas competencias en el proceso.

Objetivos

Dar respuesta a la solicitud de un producto que resuelva una situación, problema, servicio o reto.

Desarrollar competencias y obtener un aprendizaje significativo durante las fases.

Dificultades

- Necesitan una guía para su realización.
- Falta de tiempo y tendencia a la procrastinación.
- Suele llevar bastante tiempo.

2.4.7. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Descripción

Este apartado hace alusión a contenidos didácticos que implican acciones como la ejecución de cálculos, resolución de ejercicios y problemas, etc.

Objetivos

Conocer los conceptos, elementos y magnitudes con las que operar.

Obtener la solución a ejercicios o cálculos necesarios para diferentes fines.

Dificultades

- En ocasiones, encierran conceptos complejos, ya sean específicos del contenido o de índole matemática, los cuales requieren un estudio y reflexión, que los estudiantes de formación profesional no están acostumbrados a realizar por cuenta propia.

2.4.8. DISEÑO Y DESARROLLO DE DOCUMENTACIÓN

Descripción

En el futuro entorno laboral de los titulados en Formación Profesional del ámbito del Equipamiento Industrial, existen numerosos documentos técnicos que se precisa saber desarrollar o rellenar. Estos pueden ser, desde la redacción formal de un proyecto, hasta la solicitud de un permiso para realizar una labor regulada, obtener una licencia, etc.

Objetivos

Ser capaz de desarrollar un documento técnico o rellenar una solicitud o boletín de manera correcta.

Dificultades

- Surgen dudas a la hora de rellenar cada apartado.
- Surgen dudas a la hora de desarrollar el formato, especialmente en informes que siguen las normativas oficiales.

2.4.9. MEMORIAS, INFORMES Y TRABAJOS

Descripción

Para trabajar determinados contenidos, a veces es útil la solicitud de entrega de trabajos que recojan información sobre el proceso seguido hasta la obtención de un aprendizaje, desarrollo, investigación, diseño, producto, etc. Es una manera adecuada de llevar a cabo la última fase de

la acción docente, en la cual el estudiante saca conclusiones y refuerza los conocimientos adquiridos, siendo esta fase esencial en cualquier proceso de aprendizaje.

Objetivos

Entregar un informe o memoria que recoja diferente tipo de información dependiendo de la materia; en general: procesos de diseño, explicaciones, reflexiones, investigaciones, listas de elementos, etc.

Entregar un trabajo de calidad suficiente.

Entregar un trabajo en tiempo y forma.

Dificultades

- Los estudiantes de FP del ámbito del Equipamiento Industrial no suelen estar entrenados en el control de tiempos, toma de decisiones, organización y autogestión en general.
- Si los trabajos no son realizados íntegramente en el periodo de clase, se tiende a la procrastinación.

2.4.10. DISEÑO DE SISTEMAS, ESQUEMAS, PROCEDIMIENTOS, PROGRAMACIONES

Descripción

Alude a situaciones relacionadas con el aprendizaje que abarquen el diseño de esquemas de sistemas del entorno industrial, como por ejemplo: eléctricos, hidráulicos, neumáticos o programaciones de Controladores Lógicos programables (PLC), etc.

Objetivos

Conocer el funcionamiento y elementos que conforman los sistemas solicitados.

Ser capaz de seleccionar e insertar a nivel teórico los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas solicitados.

Dificultades

- Dada la tendencia al individualismo en este tipo de actividades, fruto de la necesidad de mantener una visión global del producto final, dificulta el trabajo colaborativo, el cual es un aspecto esencial que debe ser entrenado.

2.4.11. GESTIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACIÓN

Descripción

Eventualmente, es necesario revisar documentos o buscar información de modo similar a una investigación, con la finalidad de la obtención de determinados datos, ideas o selección de elementos; por ejemplo: para seleccionar los componentes idóneos para una instalación en catálogos de fabricantes, para recopilar ideas o estudios de campo.

Objetivos

Buscar, seleccionar y trabajar la información deseada.

Dificultades

- Puede provocar aburrimiento y desmotivación debido a que la tarea puede resultar monótona.
- Requiere gran inversión de tiempo.

2.4.12. MANEJO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Descripción

Numerosos cursos de FP relacionados con los equipos industriales contienen módulos cuyo desarrollo pasa por el aprendizaje del uso de programas informáticos específicos de aplicación industrial, ya sea de control de máquinas e instalaciones, programación de dispositivos, diseño de planos, esquemas, piezas, CAD-CAM, simuladores de procesos, etc.

Objetivos

Dependerá del alcance considerado en la programación curricular, pero, en general, todos tienen como metas:

- Manejar las diferentes interfaces, herramientas, opciones, configuraciones, etc.
- Realizar archivos sencillos que cimenten la base de conocimiento para poder ampliarlo de manera autónoma si fuera necesario.

Dificultades

- Identificar y memorizar el funcionamiento de cada pestaña, icono, herramienta etc.
- Integrar cada proceso que lleva a la construcción de nuestro archivo o meta.
- Comprender los totales impresos o en PDF, los cuales adolecen de excesiva generalización y falta de dinamismo

2.4.13. CONTENIDOS SUJETOS A INSPECCIONES: CALIDAD, SEGURIDAD Y PREVENCIÓN, MANTENIMIENTO Y REGLAMENTOS

Descripción

En el entorno técnico, tan fuertemente regulado, de los destinos laborales a los que van dirigidas las enseñanzas de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, se localizan numerosos contenidos implicados en procedimientos de inspección, auditoría, verificación y demás chequeos de control. Algunos de esos contenidos son los referidos a la calidad, seguridad y prevención laboral, mantenimiento, reglamentación y normativas.

Objetivos

El conocimiento de la normativa, reglamento o estándar de calidad que corresponda.

Conocimiento y familiarización con la aplicación práctica de normativas, reglamentos o estándares de calidad.

Dificultades

- Dificultad para su aplicación práctica en entornos reales.

2.4.14. CONTENIDOS PROPENSOS AL OPORTUNISMO, PLAGIO O UTILIZACIÓN DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Descripción

Algunos estudiantes utilizan internet o las IA cuando reciben el encargo de un trabajo, realizándolo a base de copiar textos con apenas una lectura superficial, sin obtener un

aprendizaje significativo. Al no realizar una elaboración personal, no hay comprensión, análisis, síntesis personal, apropiación, memorización ni aplicación; factores imprescindibles para construir el conocimiento.

Pese a que las actividades habituales de la Formación Profesional en el ámbito de las áreas industriales son poco proclives a las copias de internet o a la utilización de IA, pese a que los efectos y posibilidades de estas últimas en la actualidad y en el futuro aún están por analizar, siguen siendo una amenaza para algunas áreas de la FP.

Una amenaza más palpable en la FP se da en cuanto al trabajo grupal. Normalmente no todos los integrantes del equipo trabajan por igual a causa del oportunismo, y por otra parte, el grupo puede realizar un reparto de tareas propiciando que no todos trabajen los mismos contenidos.

Objetivos

Realizar trabajos de forma efectiva asegurando la implicación de todos los estudiantes, ya sea mediante trabajo individual o grupal.

Dificultades

Posibilidad de:

- Plagio mediante el comúnmente llamado “corta-pegar”.
- Abuso de la utilización de las IA.
- Oportunismo en el trabajo en equipo pudiendo no trabajar cada integrante por igual.
- Repartición de tareas que provoque que no todos los integrantes se enfrenten a la totalidad de los contenidos programados.

2.4.15. CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE TRABAJOS ONLINE (FP en Modalidad Dual)

Descripción

Es posible que, en ocasiones, el docente de Formación Profesional en el área del Equipamiento Industrial, se vea en la necesidad de controlar el trabajo de ciertos alumnos online, como sucede con los estudiantes que optan por la modalidad de FP Dual, durante la cual desarrollan gran parte del programa asistiendo a un Centro de Trabajo (Ver el apartado 2.2.2. *Contextualización de los cuatro niveles de FP en España*).

Objetivos

Constancia del alumno en su formación académica.

Apoyo en la planificación de los trabajos del alumno a fin de asegurar la entrega de todos los requerimientos a tiempo.

Dificultades

- Falta de madurez académica, experiencia en técnicas de estudio y planificación de los estudiantes (Ver el apartado 2.2.4. *Perfil genérico de los estudiantes de FP en áreas técnicas*).
- La dificultad de trabajar y estudiar a la vez. Los estudiantes de FP podrían dejarse llevar por la atracción de la parte práctica desarrollada en el Centro de Trabajo, descuidando la parte académica.
- Procrastinación.

2.4.16. CONTENIDO TEÓRICO GENERAL

Descripción

Este contenido comprende todo tipo de relatos, imágenes y explicaciones, vinculadas o no a una puesta en práctica posterior que implique habilidades manuales, resolución de ejercicios u otras destrezas.

Objetivos

Aprender los conceptos de manera significativa.

Dificultades

- Requiere de capacidad de inventiva por parte del docente, para el diseño de metodologías y actividades que faciliten que los estudiantes integren los conocimientos de forma activa y significativamente.
- Es un contenido propenso a aburrir al alumno de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, por lo que las metodologías activas son especialmente adecuadas.

2.4.17. USO TRANSVERSAL

Descripción

Este apartado está enfocado de otra manera, al no hacer referencia a contenidos generales sino a complementos útiles para el estudiante y el profesor de manera transversal a los diferentes tipos de contenidos, o que suponen un beneficio para los estudiantes durante el desarrollo del curso.

Objetivos

Promover la madurez académica del alumno y facilitar la labor del docente y el proceso de enseñanza.

Dificultades

Supone dificultades de diferente naturaleza; entre otras: dificultades para la organización y planificación de trabajos y tiempos, procrastinación, falta de valoración del trabajo realizado o dificultades para la evaluación por parte del docente.

2.4.18. RESUMEN

En este apartado, se han descrito los tipos de contenidos didácticos y situaciones relacionadas con el aprendizaje, presentes en los diseños curriculares de los módulos de la Formación Profesional del ámbito del Equipamiento Industrial de interés para este trabajo. Una vez realizado un estudio metodológico base, en los siguientes apartados se determinan las mejores propuestas metodológicas para este tipo de estudios para culminar en la presentación de una guía metodológica resumida. Los tipos de contenidos que se han considerado para su estudio se enumeran a continuación:

- Contenidos densos, teóricos y técnicos: Reglamentos, normativas, características y fichas técnicas
- Conceptos complejos

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas u otras tecnologías
- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, u otros materiales
- Diseño y desarrollo de productos
- Resolución de ejercicios y problemas
- Diseño y desarrollo de documentación
- Memorias, informes y trabajos
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Gestión de grandes cantidades de información
- Manejo de programas informáticos
- Contenidos sujetos a inspecciones: calidad, seguridad y prevención, mantenimiento y reglamentos
- Contenidos propensos al oportunismo, plagio o utilización de IA
- Control de la evolución de trabajos online (FP en modalidad Dual)
- Contenido teórico general
- Uso transversal

3. PROPUESTAS METODOLÓGICAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apartado, se describe una serie de metodologías didácticas adaptadas y/o diseñadas por el autor con objeto de la impartición de cada uno de los tipos de contenidos descritos en el apartado 2.4. *Análisis de las particularidades de las enseñanzas de la FP del ámbito del Equipamiento Industrial*, buscando promover la madurez académica del alumno, optimizar la labor del docente y el enriquecimiento del proceso de enseñanza en su conjunto.

3.2. ESTRUCTURA DE LA DESCRIPCIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

Las metodologías didácticas se presentan siguiendo el siguiente esquema:

1. **Descripción:** Presenta una noción de en lo que consiste la metodología, lo que se pretende con ella, las técnicas o herramientas didácticas que integra y, eventualmente, ejemplos de aplicación.
2. **Desarrollo:** Enumera brevemente las fases y acciones estructurales que se seguirán durante el desarrollo de la metodología.
3. **Procedimientos de evaluación:** Sugiere qué tipo de elementos tomar en consideración para su evaluación.
4. **Implicaciones para el alumno y el docente:** En este apartado se enuncian, desde el prisma de los estudiantes y desde el del docente, ciertos beneficios, desventajas, limitaciones y otras situaciones de interés que surgen de la aplicación de la metodología.
5. **Aspectos a considerar:** Este punto describe algunas recomendaciones relevantes a tener en cuenta, en relación con la aplicación de la metodología, así como posibles variantes de la misma.
6. **Propuestas de aplicación:** Enumera los tipos de contenidos de los recogidos en el apartado 2.4. *Análisis de las particularidades de las enseñanzas de la FP del ámbito del Equipamiento Industrial* que se contemplan como objetivos para la aplicación de la metodología.

3.3. METODOLOGÍAS ACTIVAS GENÉRICAS

Este apartado recopila un conjunto de metodologías didácticas activas ya conocidas y ampliamente estudiadas, modificadas para su adaptación a la impartición de diferentes contenidos didácticos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial.

3.3.1. USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

3.3.1.1. Descripción

En esta metodología de carácter multidisciplinar, los estudiantes adquieren gran diversidad de aprendizajes al albergar varios tipos de actividades, ejecutadas a su paso por las diferentes fases necesarias para desarrollar un proyecto que culmine con la obtención de un producto final, el

cual puede responder a diferentes necesidades. Lo ideal es que el proyecto surja del propio interés del grupo de trabajo y que trate un tema sacado de una realidad cercana a los alumnos, propio de las metodologías de Aprendizaje Basado en Servicio y Estudio de casos.

Esta metodología podría variar hacia otras con ciertos aspectos comunes, como son las técnicas: Estudio de Casos, Aprendizajes Basados en Servicio (APS), en Proyectos (ABP), en Problemas (PBL), en Retos (CBL) acompañadas del aprendizaje cooperativo.

Siguen una organización más o menos flexible, a partir de una estructura base desde la que planifican el trabajo a su criterio. La dirección del proyecto va variando debido a la reflexión constante de los miembros del grupo (Koruro, s,f).

Estructura base de las fases de la metodología:

- Definición del tema
- Planificación
- Investigación si procediera
- Desarrollo del producto
- Entrega y Presentación

3.3.1.2. Desarrollo

Un ejemplo donde aplicar gran parte del potencial de esta metodología, y además englobando otras, podría ser el diseño de un proyecto que culmine con el desarrollo de unas piezas que encajen entre sí y te tengan alguna función específica dentro de un sistema superior.

1. **Definición del tema:** Los estudiantes, divididos en equipos de 3 a 5 personas, son llamados a diseñar un mecanismo que forme parte de un dispositivo o sistema, el cual dé solución a un problema real o un supuesto; por ejemplo: “Un juego de niños giratorio, en un parque cercano ha causado varias lesiones, ¿qué podemos hacer para que el juego no cause estas lesiones?”. La intervención del profesor en esta fase es crucial, aunque dependerá del perfil de los estudiantes y del contenido que se pretende trabajar. En este caso, el profesor puede mencionar que uno de los requisitos del proyecto elegido será que puedan fabricar entre todos un conjunto de piezas que constituyan el “sistema solución”, o parte de él.
2. **Planificación:** Cada equipo planifica su futuro método de trabajo, las fases que seguirán y las tareas que realizarán cada uno de los integrantes, además de un cronograma de tareas.
3. **Investigación:** El equipo investiga las causas del problema y debate hasta proponer soluciones para después, buscar información sobre cómo llevarlo a cabo. En el ejemplo, los estudiantes descubren que el problema reside en la velocidad excesiva a la que gira el juego infantil al accionar la manivela, y la solución ideada es un mecanismo reductor de la velocidad de giro del eje de salida, mediante engranajes.
4. **Desarrollo del producto:** El grupo calcula las rpm de entrada y de salida de los ejes del mecanismo del juego infantil, y las características de los engranajes, así como los planos, materiales y presupuesto, si fuera conveniente, para finalmente fabricar los diferentes elementos repartidas entre los miembros del equipo.
5. **Entrega y Presentación:** El producto final consistirá en una memoria del proyecto que contenga los planos, el presupuesto o lo que el profesor estime oportuno, y un conjunto que elementos, cuyo acoplamiento, conformen, o sean parte del sistema solución.

3.3.1.3. Procedimientos de evaluación

Se evaluará la originalidad, funcionalidad y calidad del producto final, así como el cumplimiento de los requisitos previos, mediante una rúbrica.

Se evaluará el contenido, organización y claridad de la memoria o el informe presentado, mediante una rúbrica.

Se valorará la participación y las habilidades transversales relacionadas con el trabajo equipo de cada uno de los integrantes en cada una de las fases, mediante una rúbrica y observación directa.

3.3.1.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Facilita el aprendizaje significativo. Se afianzan los conocimientos al poner en práctica lo aprendido anteriormente, potenciado por el hecho de que el proyecto suele ser de interés para los integrantes del equipo.
- Facilita la integración de aplicaciones prácticas y ejemplos de la vida real.
- Desarrolla las inteligencias múltiples y la diversidad de aprendizajes al implicar varios tipos de actividades. Por lo tanto, trabaja los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom.
- Genera una mejora de las habilidades sociales cooperativas propias del trabajo en equipo.
- Fomenta las capacidades de planificación, autonomía y toma de decisiones.
- Impulsa las habilidades creativas.
- Desarrolla competencias relacionadas con la resolución de problemas, interpretación de datos, investigación, discriminación de información, y el planteamiento de hipótesis y conclusiones.

-Para el docente

- Exige un alto nivel de planificación, organización y seguimiento.
- La evaluación adquiere cierta complejidad.
- Se dificulta asegurar que cada alumno trabaje los contenidos de forma efectiva.

3.3.1.5. Aspectos a considerar

A continuación se describen algunas variantes de la metodología que podrían resultar más convenientes según el caso (Web del Maestro CMF, s,f):

- **Estudio de Casos:** En esta variante se analiza alguna **situación real**, (mejor si se encuentra presente en vida cotidiana de los estudiantes), se elimina algún elemento que suponga un perjuicio, agregando la necesidad de subsanarlo. De manera que los estudiantes deben proponer soluciones alternativas para finalmente desarrollar una de ellas. Esta metodología reduce algo más la brecha entre la teoría y la realidad.
- **Aprendizaje Basado en Servicio:** Al igual que en el Estudio de Casos, se trabaja con una necesidad presente en el mundo real, con la diferencia de la orientación hacia la obtención de un **beneficio para la sociedad** de una u otra manera.
- **Aprendizaje Basado en Retos:** Esta variante supone afrontar nuevos aprendizajes a través de una investigación, a fin de **encontrar información** que le permita entender por sí mismo el problema y desarrollar soluciones, implicando de esta forma cierto **desafío**.

- **Aprendizaje Basado en Problemas:** Se les indica el problema que deben resolver claramente, orientando la dificultad a la necesidad por parte del grupo de **reflexionar sobre los conocimientos previos** que les ayudarán a resolverlo.
- Descripción de las actividades que conforman la metodología en forma de **webquest**. Es una forma clara, innovadora y motivadora de presentar la información a los alumnos. Se trata de una página web realizada mediante herramientas de software como “Google Sites” que suele contener los puntos: Introducción, Tarea, Proceso, Recursos, Evaluación y Conclusión.

3.3.1.6. Propuestas de aplicación

- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc.
- Diseño y desarrollo de productos

3.3.2. ENSEÑANZA ACELERADA COLABORATIVA

3.3.2.1. Descripción

Esta metodología se enfoca en el hecho de que los estudiantes tienen diferentes capacidades de lectura y comprensión entre otras, lo que puede provocar cierta desmotivación en algunos de ellos. Este perjuicio se puede solucionar mediante la colaboración de compañeros con los que compartir dudas, la información leída y sus reflexiones e impresiones sobre ella, de manera que se apoyen los unos a los otros orientados a la obtención de los objetivos del grupo (Setiati y Satriani, 2019).

Se basa en una adaptación de la metodología Team Accelerated Instruction (TAI), trabajando en equipos heterogéneos, en los que cada integrante acarrea con la responsabilidad individual de comprender los conceptos leídos de un texto o explicados por el profesor, y la grupal, consistente en que todos los componentes del equipo, también los hayan comprendido.

Algunas de las técnicas que intervienen son: el aprendizaje colaborativo, estudio individual, debate, tormenta de ideas, mesa redonda, argumentación, exposición oral y todo lo que pueda servir para que los estudiantes transmitan su aprendizaje los unos a los otros.

3.3.2.2. Desarrollo

1. El profesor entrega el material a trabajar a los estudiantes individualmente; estos pueden ser: un contenido a estudiar, un tutorial, un cuestionario, problemas que resolver o sistemas que diseñar, entre otros.
2. Se les pide que realicen unos ejercicios, respondan a unas cuestiones o desarrollen unas ideas individualmente, tras lo cual, el profesor seleccionará a los estudiantes que obtuvieron mejores resultados o que mostraron ideas mejor orientadas a la solución.
3. El profesor formará grupos de trabajo de 3 o más personas, distribuyendo a los estudiantes que plasmaron ideas más acertadas heterogéneamente entre los equipos y nombrándoles líderes del grupo.
4. Los integrantes de cada grupo comparten sus respuestas y conocimientos, y discuten sobre las cuestiones a resolver. Al líder de grupo se le dará la oportunidad de obtener puntuación extra si logra que los otros componentes del grupo comprendan los conceptos tratados o su visión de la solución a el problema presentado. En la práctica, el esfuerzo e implicación que éste ponga en el aprendizaje de sus compañeros será lo que realmente se evalúe, para evitar una posible frustración generada por no haber obtenido resultados favorables.

Aunque se cuente un uno o varios líderes por grupo, la responsabilidad individual de comprender los conceptos, y la grupal de que todos los componentes del equipo los hayan comprendido, recae sobre todos y cada uno de los miembros del equipo.

5. Los estudiantes procederán a presentar las ideas o resultados que ya realizaron individualmente, esta vez realizado en común, ya corregido y mejorado entre ellos. El profesor solicitará explicaciones o respuestas individualmente, por lo que el grupo debe haber preparado a cada uno de sus miembros.

3.3.2.3. Procedimientos de evaluación

Se califica:

- El trabajo en grupo poniendo especial atención a la implicación del líder del grupo.
- El Informe, ejercicios o cuestiones grupales repartidas y respondidas individualmente.
- La presentación final si la hubiera.

3.3.2.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Genera motivación a causa de los objetivos compartidos, empujando a tener una actitud activa y cooperativa, fomentando el trabajo en equipo.
- Ayuda a desarrollar capacidades relacionadas con el liderazgo como la toma de decisiones.
- Impulsa las habilidades para la organización.
- Fomenta la adquisición de habilidades comunicativas.
- Al explicar lo aprendido a sus compañeros, argumentar, debatir y sacar conclusiones entre todos, se requiere haber llegado a los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom.
- Anima a la participación de los integrantes del grupo desmotivados a causa de sus dificultades para la comprensión, gracias al espíritu de equipo, el empuje, apoyo y ánimo de sus compañeros.

-Para el docente

- Ahorra tiempo de dedicación en el aula gracias a que los alumnos son los que explican.
- Supone una complicación al implicar la evaluación de varios factores.

3.3.2.5. Aspectos a considerar

Si hubiera diferentes temáticas que trabajar por cada grupo, y el profesor considerara enriquecedor compartir cada uno de los resultados con la clase, se podría agregar una presentación del resultado final por cada grupo.

3.3.2.6. Propuestas de aplicación

- Conceptos complejos
- Resolución de ejercicios y problemas

3.3.3. USO DE FICHAS DE MEMORIA

3.3.3.1. Descripción

También conocidas como “Tarjetas” y “FlashCards”, estos elementos de la metodología activa tratada en este apartado resultan una forma divertida y amena de repasar contenidos repetidamente a modo de juego, ya sea individualmente o en pareja.

Hay varias posibilidades de juego, pero en general se basan en tarjetas que contienen una pregunta, imagen o concepto por una cara, y la respuesta o un concepto relacionado, por el envés.

Existen múltiples recursos TIC para crear tarjetas imprimibles desde plantillas prediseñadas o desde cero si se eligiera esta opción, sin embargo, la diversidad de herramientas de software destinadas a este tipo de aprendizaje ofrece múltiples opciones interesantes que se pueden aprovechar. Dependiendo de cuál se utilice, se dispondrá de algunas de las siguientes funciones:

- Permiten crear las denominadas flashcards o “fichas de memoria” que combinan texto e imágenes.
- Permiten practicar con las tarjetas, puntuarlas, barajarlas, darles la vuelta y hacer un seguimiento a nuestra evolución.
- Proporciona pistas sobre la respuesta que encontraremos en el envés de la tarjeta.
- Lectura de tarjetas.
- Compatibilidad con otros formatos, para ingresar información con la que crear tarjetas con mayor rapidez y practicidad.
- Posibilidad de compartir las tarjetas creadas de manera práctica.

Las técnicas didácticas utilizadas se podrían clasificar como Gamificación y/o utilización de TIC's dependiendo del medio utilizado.

3.3.3.2. Desarrollo

El momento para aplicarlo podría ser tras la impartición y un breve estudio del temario.

Es una actividad de preguntas y respuestas en las que se puede emplear:

- A. Una de las numerosas **herramientas de software** o TIC's de manera individual o de las formas que las limitaciones de cada herramienta permitan.
- B. **Tarjetas impresas**, con las que jugar individualmente, o en parejas preguntando al compañero por turnos:
 - **Practicar y memorizar**: Sacando tarjetas una y otra vez para practicar y memorizarlas.
 - **Competición con uno mismo o el compañero**: Llevar a cabo competiciones sacando series de 20 tarjetas una a una, y anotando las puntuaciones. En caso de hacerlo por parejas, cada alumno responde a la tarjeta que le muestre el compañero, por turnos.
- C. **Unas tarjetas contienen preguntas y otras respuestas**: se reparte una a cada alumno de la clase, y tienen que encontrar a la pareja que contiene la respuesta, sentarse juntos y cuando todos finalicen, cada pareja leerá la pregunta y la respuesta. El profesor les corrige, aclara, repasa y complementa el temario. Se trata de una actividad lúdica dinámica.
- D. Una **lista de preguntas en una hoja y las respuestas se encuentran en tarjetas**: cada grupo de aproximadamente de 5 integrantes posee una lista de preguntas en una hoja, cuyas respuestas se encuentran en tarjetas dispersas por la clase, entre las que deberán de encontrar las correspondientes. Al finalizar, cada grupo lee una pregunta y la respuesta y el profesor las corrige, aclara, repasa y complementa con el temario. Se puede añadir puntuación como elemento motivador (Padang et al, 2018).

3.3.3.3. Procedimientos de evaluación

- Se trata de una metodología meramente formativa por lo que no precisa de calificación.

- Se valorará la actitud y competencias transversales mediante una rúbrica y observación directa.

3.3.3.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- El estudiante realizará un valioso esfuerzo mental por recordar la respuesta que aparece en el dorso de la tarjeta, creando conexiones neuronales necesarias para el aprendizaje.
- En la modalidad en la que se buscan las tarjetas con las respuestas de la lista por la clase, se aplica dinamismo y movimiento a la actividad.
- Mejora la convivencia y conexión con los compañeros.
- Gracias al sistema de tarjetas, se obtienen respuestas instantáneas.
- Facilita la memorización, comprensión y estructuración de los contenidos.
- Motivación por los estímulos propios de un juego ameno y divertido, acompañado de imágenes y colores.

-Para el docente

- Requiere una inversión de tiempo para crear las tarjetas, personalizarlas, diseñar secuencias y cuestiones si fuera conveniente (Ver el punto 3.3.3.5. *Aspectos a considerar*).
- Dependiendo de la aplicación que le demos a las tarjetas, el docente deberá fomentar y comprobar que los estudiantes participan activamente; por ejemplo, en el trabajo entre pares con cartas impresas.
- El docente deberá atender a la necesidad de ampliar o aclarar la escueta información que aparecerá en las tarjetas, o satisfacer las curiosidades que surjan a partir de ellas.

3.3.3.5. Aspectos a considerar

Entre las múltiples posibilidades que conlleva trabajar con flashcards y herramientas de software, se podría proponer a los estudiantes que creen sus propias tarjetas y las compartan con el resto de los compañeros, a fin de crear una colección que sirva al conjunto de la clase. Esto, además, liberaría al docente del trabajo previo de crear las tarjetas.

3.3.3.6. Propuestas de aplicación

- Contenidos densos, teóricos y técnicos: Reglamentos, normativas, características y fichas técnicas
- Contenido teórico general

3.3.4. APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN

3.3.4.1. Descripción

En las ramas de FP relacionadas con el Equipamiento Industrial, el Método Demostrativo y el Aprendizaje Experiencial, van unidos, considerando la importancia de “aprender haciendo”, y el rol del docente como guía y facilitador de procesos.

El **aprendizaje demostrativo** se explica perfectamente mediante el dicho popular “*Un ejemplo vale más que mil palabras*” y la frase popularmente atribuida a Woody Allen “*Las cosas no se dicen, se hacen, porque al hacerlas se dicen solas*”.

Consiste en la transmisión de contenidos gracias a la práctica. El docente demuestra con sus acciones las tareas a realizar para conseguir el objetivo, y para ello, la descomposición del trabajo

final a conseguir en varias fases puede ayudar a los estudiantes a identificar procesos y procedimientos para llegar al objetivo (Ferrando, 2018). El contenido donde aplicar la metodología suele estar relacionado con el aprendizaje de habilidades manuales, pero existen otras muchas destrezas que interiorizar en las que se puede aplicar, como por ejemplo, la habilidad en el uso de un programa informático.

El método por demostración debe venir seguido del **aprendizaje experiencial**.

Es casi imposible, por ejemplo, estar conduciendo un vehículo mientras se piensa acerca de la conexión entre la palanca de cambios y los pedales; no se puede aprender a conducir sin que nuestro cerebro cree conexiones neuronales nuevas que nos lo pondrán cada vez más fácil gracias a la experiencia.

Las fases de aprendizaje se muestran en el siguiente ciclo según Kolb (1984):

- Experiencia Concreta
En esta etapa se **capta nueva información**. Se percibe sintiendo, es decir, a través de los sentidos, del contacto con los aspectos tangibles de las experiencias.
- Observación Reflexiva
En esta etapa se **procesa la experiencia observando**. Se otorga sentido observando la experiencia y reflexionando sobre la conexión entre lo que se hizo y las consecuencias de esas acciones.
- Conceptualización Abstracta
En esta etapa se obtiene nueva información pensando; por medio del pensamiento se **obtienen nuevos conceptos**, ideas y teorías que orientan la acción.
- Experimentación Activa
En esta etapa se comprende la nueva información, se procesa haciendo e implicándose en nuevas experiencias, **experimentando en forma activa** para comprender.

La utilización de instrumentos como **mapas conceptuales e infografías** puede ser de gran ayuda para complementar la metodología.

3.3.4.2. Desarrollo

A continuación, se esquematiza la puesta en práctica de la metodología:

1. Lograr la motivación y disposición de los estudiantes:
 - Captar la atención.
 - Presentar objetivos.
 - Colocar al alumnado de forma que puedan ver la demostración.
2. Explicación de la tarea:
 - Puntualización de las etapas y puntos clave de lo que se va a realizar.
3. Realización de la tarea por parte del docente:
 - Acompañando con explicaciones verbales, marcando los puntos clave y trucos a recordar o apuntar. Mientras, los estudiantes preguntan y toman notas.
4. Actuación del alumnado:
 - Cada estudiante realiza la tarea, paso a paso, explicando lo que va haciendo, volviéndose cada vez más autónomo en la ejecución de esta (Ferrando, 2018).
 - El alumno será evaluado tras la realización de una serie de repeticiones previamente programada.

3.3.4.3. Procedimientos de evaluación

Se podrá evaluar el contenido y claridad del cuaderno de notas y apuntes del alumno.

Se valorará la calidad del trabajo y la destreza en la ejecución de la práctica final de una serie de repeticiones, cuyo número será el que el alumno considere necesario o el que el profesor haya programado en la planificación de la metodología.

3.3.4.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Aplica el aprendizaje activo mediante repetición, contribuyendo al desarrollo de destrezas que quedan interiorizados en el estudiante.
- Trabaja en los niveles cognoscitivos más complejos de la Taxonomía de Bloom, gracias a que esta metodología favorece el aprendizaje por sí mismo”

-Para el docente

- Permite su uso con grupos reducidos.
- Requiere de la disposición del tiempo suficiente para realizar la metodología.
- Es necesario mostrar la vinculación entre diferentes actividades de una tarea.
- Requiere disponibilidad de tiempo necesario del docente, si este optara por la creación de material de apoyo como mapas conceptuales e infografías.

3.3.4.5. Aspectos a considerar

Mapas conceptuales e Infografías

Se puede considerar la utilización de mapas conceptuales e Infografías como aliados en esta metodología. Mediante ellos, los pasos de los procedimientos a interiorizar se encuentran representados de manera visual, intuitiva y práctica, facilitando el acceso para su consulta.

3.3.4.6. Propuesta de aplicación

- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc.
- Resolución de ejercicios y problemas
- Manejo de programas informáticos

3.3.5. CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA

3.3.5.1. Descripción

Esta metodología, utiliza el esquema de la lección magistral, potenciando la actividad de los alumnos como protagonistas, al invitarlos a participar en el proceso de exposición de los contenidos. Puede apoyarse de material audiovisual, diapositivas, etc.

Una parte de los contenidos se suele impartir mediante la explicación del profesor, ya que la comunicación directa de forma natural facilita el entendimiento y proporciona un feedback instantáneo, el cual puede ser de utilidad para organizar el conocimiento, aclarar ciertos conceptos y teorías complejas u ofrecer síntesis de las ideas a los estudiantes, con ayuda de su participación.

Sería excelente que el profesor dominara el modelo de pensamiento computacional y las rutinas del pensamiento, con el propósito de guiar a los estudiantes en su proceso de pensamiento y argumentación. (Labrador y Andreu, 2008).

Tanto el profesor como los estudiantes realizan exposiciones orales, argumentaciones, lluvias de ideas y debates.

3.3.5.2. Desarrollo

1. El profesor trae el contenido preparado previamente a la clase. Como variante, fusionando la metodología JITT, el profesor dedicaría parte de la clase a recibir sugerencias y dudas por parte de los estudiantes con el objetivo de crear una clase a medida de los estudiantes (Ver el apartado 3.3.5.5. *Aspectos a considerar*).

2. El profesor inicia la sesión aplicando preguntas propias del pensamiento computacional, fomentando así la intervención de los estudiantes, los cuales comienzan a interesarse y a participar.

3. Con la intención de incrementar la participación de los alumnos, el profesor se apoyará en las siguientes estrategias, transformando las clases magistrales en participativas:

- Explicar la utilidad del tema a tratar para aumentar el interés.
- Repasar lo que se dio anteriormente o de lo que se va a dar, para hacerles recordar y promover la curiosidad por lo nuevo.
- Formular preguntas, previamente al inicio del tema, para motivar e interesar.
- Relacionar el temario con otros conceptos que ya conocen o podrían conocer, como por ejemplo de la vida cotidiana, impulsando de esta forma hacia un aprendizaje significativo, mayor comprensión, retención y motivación.
- Proporcionar esquemas previos, facilitando mediante ellos la comprensión, evitando que se pierda, disminuyendo su preocupación por tomar apuntes y eliminando errores en el contenido.
- Recordar a los alumnos en cada momento, donde encontrar fuentes adecuadas para su estudio complementario.
- Formular preguntas en el espacio reservado para ello, o durante toda la sesión, y permitir que los alumnos interrumpan las exposiciones. Disminuye su pasividad y proporciona información valiosa al profesor sobre el seguimiento de la clase por parte de los alumnos. Se podría encargar a los alumnos que sean ellos, al azar o de uno en uno, los que formulen preguntas que hayan preparado.
- Se puede pedir a los alumnos que realicen mapas conceptuales de las ideas expuestas durante la clase, ya sea individualmente o en grupo. Esto consolidará los conocimientos y evitará su pasividad.
- Intercalar ejemplos y problemas disminuye la monotonía y mejora la comprensión.
- Programar descansos para mejorar la atención y ejecución posterior.
- Utilizar herramientas TIC y medios docentes adecuados para mejorar la comprensión y el dinamismo.
- Complementar lo expuesto con prácticas inmediatamente.

3.3.5.3. Procedimientos de evaluación

Esta metodología es meramente formativa, por lo que no conlleva una calificación, aunque podrá tenerse en cuenta la participación de los alumnos y sus intervenciones.

3.3.5.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Facilita el entendimiento de materias relacionadas con ciencias, de cierta complejidad y de fácil dispersión, donde las lecciones magistrales son de mayor atractivo que presentar un material en texto, sin una introducción o explicación oral previa. De manera que hace más accesible para los estudiantes un tema que inicialmente generaría cierto desánimo.
- Los alumnos no disponen de mucho tiempo para reflexionar a causa de la cantidad de conceptos recibidos durante las exposiciones orales.
- El alumno presenta cierta pasividad si no participa.
- Los alumnos tienen la posibilidad de resolver todas sus dudas en el momento.
- Algunos alumnos presentan reticencia a intervenir en público.

-Para el docente

- El profesor puede ofrecer un enfoque más adaptado a los alumnos que la información presentada en los libros.
- Reducir el esfuerzo del docente, las horas de dedicación, si el docente es experto en la materia, ya que se puede aplicar la metodología a un grupo numeroso fácilmente.
- Se puede perder la capacidad de estímulo fácilmente.
- El docente tiene poco control sobre la asimilación del conocimiento de los estudiantes; incluso puede que estos tomen apuntes sin seguir el ritmo de clase.
- El docente requiere de capacidades personales como originalidad, fluidez, etc.

3.3.5.5. Aspectos a considerar

Es importante que el docente conozca las técnicas para realizar preguntas para proporcionar y obtener información, facilitar el aprendizaje y suscitar la reflexión. El **pensamiento computacional** es un factor interesante para llevar a cabo una enseñanza de tipo magistral participativa efectiva.

Las cuestiones deben de ser abiertas, ya que dirigirlas individualmente a alumnos específicos, en lugar de prevenir una actitud pasiva, puede crear un ambiente tensionado al temer no conocer la respuesta. Se podría encargar a los alumnos, que sean ellos al azar, o de uno en uno, los que formulen preguntas que hayan preparado previamente (Labrador y Andreu, 2008).

Just in time Teaching (JITT)

La clase magistral participativa, parece ideal para aplicar esta variante consistente en que, con el temario ya trabajado en cierta medida y después de una reflexión, la cual podría ser impulsada por cuestionarios en caso de obtener poca participación o iniciativa, los estudiantes dan una retroalimentación sobre el contenido que les parece más complejo y posibles dudas, a fin de realizar una “clase a medida” en la que se trabajen los conceptos a gusto y demanda de los estudiantes.

3.3.5.6. Propuestas de aplicación

- Conceptos complejos
- Resolución de ejercicios y problemas
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Manejo de programas informáticos

- Contenido teórico general

3.3.6. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COOPERATIVO

3.3.6.1. Descripción

El ABP es un modelo de aprendizaje basado en la acción, en este caso la resolución de diferentes problemas repartidos entre los grupos en los que se haya dividido la clase, para después compartir las soluciones al resto de la clase, quienes deberán poner atención ya que las necesitarán para posteriores pruebas como parte del temario.

La metodología, por tanto, consiste en aprender como consecuencia de la realización de un trabajo personal continuo, y la participación en equipo en el aprendizaje eficaz de todos sus miembros, al tiempo en que todos los miembros de la clase alcanzan el objetivo planteado.

3.3.6.2. Desarrollo

1. La clase será dividida en grupos a los que se les asignarán uno o varios ejercicios, los cuales forman parte de una lista de problemas relacionados con el contenido teórico del módulo. Para ello recibirán unas orientaciones iniciales y el apoyo del profesor, durante el periodo de trabajo destinado a su resolución durante la clase.
2. Tras resolver la totalidad de los ejercicios de la lista, previamente repartidos entre los diferentes grupos, estos deberán explicar la resolución de sus ejercicios asignados, a los demás grupos y estos tomarán nota.
3. Esta explicación podrá darse mediante exposiciones grupales, en las que el profesor realizará correcciones y aclaraciones si fuera necesario, o mediante la interacción entre los grupos por turnos, tras la revisión de las soluciones y la obtención del visto bueno por parte del profesor.
4. Finalmente, la resolución de los problemas ya sea íntegra o esquemática, que cada grupo ha confeccionado, se colgará en alguna herramienta TIC de compartición de archivos, o mediante fichas de papel, en un corcho o adheridas a la pared. Con el propósito de que toda la clase pueda consultar las soluciones y prepararse así para posibles pruebas futuras (Labrador y Andreu, 2008).

3.3.6.3. Procedimientos de evaluación

- Nos encontramos ante una metodología formativa de preparación para una futura prueba escrita individual.
- Si se cree conveniente, se evaluará la implicación y habilidades transversales mostradas durante la aplicación de la metodología mediante una rúbrica y observación directa.

3.3.6.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Activa a los estudiantes y ameniza la sesión.
- Revisando la Taxonomía de Bloom parece claro que enseñar a otros, es una de las formas más complejas y, por tanto, efectiva de aprendizaje, pues para ello, el alumno debe de ser capaz de “analizar, evaluar y crear”, dominando los conceptos y enfocándolos de todos los modos posibles, pensando ejemplos para que el receptor le entienda.
- Supone una satisfacción para un estudiante sentir que los demás le escuchan, dependen de él para resolver su parte de la lista de problemas, y aprenden con él, lo que le motiva

e implica en la labor. Además, al encontrarse entre iguales y “hablar el mismo lenguaje”, entienden mejor las explicaciones.

- Fomenta el desarrollo de las habilidades colaborativas para el trabajo en equipo.
- Impulsa la capacidad de análisis, síntesis y organización.
- Produce un aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas, además de la aplicación de los conocimientos a la práctica.

-Para el docente

- Ahorro de tiempo y evitación de explicaciones magistrales.

3.3.6.6. Propuestas de aplicación

- Resolución de ejercicios y problemas
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones

3.3.7. USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS

3.3.7.1. Descripción

En esta metodología, cada alumno se convierte en una pieza clave para el éxito del grupo colaborativo, en el que cada uno tiene asignada una parte del temario de la que se convierte en experto, y la que debe transmitir a sus compañeros, propiciando el aprendizaje, tanto a nivel individual como grupal.

Es también conocida como “Puzle” y “Jigsaw” (Barreiro, 2021).

En su aplicación interviene: el aprendizaje colaborativo, trabajo individual y Aprendizaje por Descubrimiento, ya que el alumno va descubriendo conceptos u obteniendo información por sí mismo.

3.3.7.2. Desarrollo

Las fases de la metodología pueden resumirse de la siguiente forma:

- 1- División de la clase en grupos de 3 o 4 estudiantes y asignación de un número de experto.
- 2- Asignación de los segmentos de temario, previamente divididos por el profesor, a cada experto de cada equipo.
- 3- Periodo de investigación, estudio o trabajo individual sobre el temario del que cada integrante del grupo ha de especializarse.
- 4- Puesta en común del trabajo realizado o conocimientos adquiridos al resto del grupo (Ver apartado 3.3.7.5. *Aspectos a considerar*).
- 5- El resultado final depende del tipo de contenido para la que usemos esta técnica:
 - Resolución de problemas mediante procesos divisibles como programaciones de PLC, en las que cada estudiante (pieza del rompecabezas) se encarga de desarrollar una parte del proceso. Deberán explicarse la parte asignada los unos a los otros para ser capaces de englobarlo en un solo proceso y de responder a las preguntas que el profesor les realice individualmente.
 - Resolución de desafíos mediante sistemas como esquemas eléctricos, en los que cada pieza del rompecabezas se encargará de investigar o estudiar los elementos necesarios

para crear una parte del sistema (temporizadores, sensores etc.). Deberán explicarse los elementos asignados los unos a los otros para ser capaces de diseñar el sistema en su conjunto, y de responder a las preguntas que el profesor les realice individualmente.

- Puesta en común de información o datos (sin aprendizaje significativo) para la realización de una operación posterior.

3.3.7.3. Procedimientos de evaluación

- Se valorará la capacidad para el trabajo cooperativo mediante una rúbrica y observación directa.
- Dependiendo del tipo de contenido, se podrá realizar un cuestionario, tanto individual como grupal.
- Se valorará el trabajo final en función de la naturaleza del contenido.
- También es útil como herramienta únicamente didáctica, destinada a la asimilación u obtención de información para procesos posteriores.

3.3.7.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Supone ahorro de tiempo y evita un posible aburrimiento.
- Desarrolla habilidades sociales relacionadas con el trabajo colaborativo.
- En su aplicación para la resolución de problemas y desafíos:
 - Impulsa el aprendizaje significativo fruto de la puesta en común del trabajo realizado y el diseño conjunto de soluciones.
 - A nivel de neurociencia, empuja a todos los estudiantes a llegar a los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom, necesarias para explicar a sus compañeros el segmento del temario en el que cada uno es “experto”.

-Para el docente

- Otorga un ahorro de tiempo considerable en comparación con un planteamiento individualista del trabajo.
- Posible complejidad a la hora de segmentar el contenido de la materia o el problema sin que resulte forzado.

3.3.7.5. Aspectos a considerar

- Para tratar con conceptos complejos, se podría añadir más trabajo cooperativo y aprendizaje significativo, integrando a la secuencia de actividades de la metodología, una reunión entre los expertos de cada equipo, que previamente estudiaron el mismo temario individualmente, es decir, del conjunto de los alumnos con el mismo número de experto. En esta reunión, los expertos compartirán su punto de vista sobre lo estudiado para, entre todos, ayudar a asimilar mejor los conceptos. Se podría pedir la realización de un esbozo de ideas común o la respuesta a unas preguntas (TEC de Monterrey, s,f).
- Supone una simplificación de la metodología “Pilotos expertos”, la cual se explicará en los siguientes apartados, que se aplicará cuando esta no sea adecuada debido a cuestiones relacionadas con el espacio, recursos, entorno o perfil de los alumnos.

3.3.7.6. Propuestas de aplicación

- Contenidos densos, teóricos y técnicos: Reglamentos, normativas, características y fichas técnicas
- Diseño y desarrollo de productos

- Diseño y desarrollo de documentación
- Memorias, informes y trabajos
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Gestión de grandes cantidades de información
- Contenido teórico general

3.3.8. APRENDIZAJE BASADO EN EL AULA INVERTIDA CON APRENDIZAJE COLABORATIVO

3.3.8.1. Descripción

Se trata de un método basado en la metodología de Clase Inversa o Flipped Learning, consistente en que los estudiantes abordan un temario previamente a la clase, a través de diferentes formatos posibles, para dedicarse durante la misma a las tareas que habitualmente se mandan como deberes, con la ventaja de contar con el acompañamiento del profesor y los compañeros. Estas tareas pueden constar de la realización de actividades sobre los conceptos vistos o en la puesta en común de los conceptos estudiados previamente, con el conjunto de los compañeros.

Algunas de las técnicas didácticas que confluyen en esta metodología son: el debate, explicación oral, tormenta de ideas con la posibilidad de apoyarse en herramientas TIC, y, por supuesto, el aula invertida (Flipped Classroom) y el aprendizaje Basado en Equipos (TBL).

3.3.8.2. Desarrollo

1. Los alumnos dispondrán de los contenidos, preferentemente en formatos atractivos como el audiovisual, para que los lean o visualicen en casa, previamente a la sesión en el aula.
2. Durante la clase, los estudiantes pondrán en común lo aprendido con sus compañeros mediante debates, explicaciones orales o tormentas de ideas, con el objetivo de ayudar a su entendimiento, y además, realizarán actividades sobre los conceptos estudiados apoyados por el profesor y los compañeros si fuera oportuno.
3. Se trabajará la comprensión de los conceptos mediante el apoyo de herramientas TIC, actividades u otras metodologías que promuevan el aprendizaje significativo de los contenidos. Por ejemplo, se podrían combinar metodologías explicadas en este trabajo, o elementos extraídos de ellas, como el uso de tarjetas de memoria o resoluciones colaborativas de problemas.

3.3.8.3. Procedimientos de evaluación

Esta metodología es meramente formativa y sustituiría a una clase magistral, por lo que no se evaluará; no obstante, podrá tenerse en cuenta la participación de los estudiantes durante la sesión y la posible detección de la falta continuada de estudio previo por parte de algún alumno.

3.3.8.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Favorece un rápido avance en el temario al ser trabajado previamente en casa.
- Cuentan con el apoyo del profesor y los compañeros durante la realización de actividades durante la clase, en lugar de enfrentarse a ellas a modo de deberes para casa y sin apoyo.
- Estimulan el desarrollo de habilidades sociales y para la comunicación.
- Fomenta la autonomía del estudiante.
- Permite que el estudiante visualice el contenido las veces que lo necesite y a su ritmo.

- Fomenta el pensamiento crítico mediante las discusiones grupales sobre el contenido.
- Activa a los estudiantes al sustituir a la clase magistral, evitando además el aburrimiento al añadir variedad y novedad.
- Empuja a los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom al implicar la argumentación y discusión sobre los conocimientos.

-Para el docente

- Proporciona un ahorro considerable de tiempo en clase, consiguiendo un mayor avance.
- Requiere una mayor dedicación de tiempo para la preparación del material didáctico, el cual debe ser especialmente atractivo y motivador.
- Su punto débil es la posible dificultad para que los estudiantes trabajen el temario en casa.

3.3.8.5. Aspectos a considerar

La mayor dificultad a la que se expone esta técnica es garantizar que los estudiantes trabajen el temario en casa (Prieto, 2017).

Existen varias técnicas o variantes a tener presente al respecto:

- Variación en la que **se aplica todo el proceso en clase**, permitiendo utilizar el método incluso cuando no se consigue que los estudiantes revisen el material previamente a la clase, aunque se pierda gran parte de sus ventajas. Se denomina **In-Class Flip**.
- Otras variantes motivadoras podrían incluir la elaboración del contenido a estudiar previamente por parte de los mismos estudiantes; por ejemplo, realizándole a cada estudiante el encargo de un video en el que expliquen una parte del temario, el cual compartirán a la clase. Esta modalidad en la que **los estudiantes actúan de profesores** se denomina **Flipping the teacher** o Inversión de roles.

Esta puesta en común, la metodología podrá apoyarse en herramientas de software como *Mentimeter*, la cual permite crear nubes de palabras y otros tipos de listas colaborativas entre todos los estudiantes, a través de sus dispositivos digitales habituales con conexión a internet.

3.3.8.6. Propuestas de aplicación

- Gestión de grandes cantidades de información. Ejemplo: Combinación con la Técnica del Rompecabezas en la que cada alumno estudia una parte diferente en casa y para compartirla en clase.
- Contenido teórico general.

3.4. METODOLOGÍAS INNOVADORAS

En el presente bloque de metodologías didácticas activas, figuran metodologías de carácter innovador, ya sea a causa de su diseño o por las aplicaciones específicas a la que están enfocadas. La aportación del autor en su desarrollo es notablemente mayor y, en consonancia con el campo de estudio de este trabajo, están dirigidas a la impartición de diferentes contenidos didácticos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial.

3.4.1. AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL

3.4.1.1. Descripción

En esta metodología activa, los estudiantes visualizan videos desarrollados por el profesor en los que se explican, por ejemplo, el funcionamiento y manejo de un programa informático y unos ejercicios que muestren los procedimientos necesarios para lograr la adquisición de las competencias esperadas por parte de los estudiantes en cuanto al uso de dicha herramienta de software. Los estudiantes trabajarán estos contenidos previamente a las sesiones del aula y durante las clases a modo de guía de consulta rápida.

3.4.1.2. Desarrollo

1. A través de la plataforma educativa habitual o mediante cualquier otro medio, el profesor proporciona a los alumnos videos-tutoriales sobre el programa y ejercicios que muestren procedimientos de interés. Los estudiantes trabajarán los contenidos previamente a las clases y/o durante las mismas a modo de consulta.

Para el desarrollo de los videos, interesante la herramienta de software *edPuzzle*, la cual permite realizar preguntas a los estudiantes a lo largo de un video, solicitando una respuesta de manera interactiva, para posteriormente continuar con la visualización de este. Se usará para hacer reflexionar al estudiante sobre el siguiente paso a realizar.

2. Durante las clases, se propone la resolución de ejercicios en grupos de 3 integrantes, con algunas variantes o combinaciones de los ejercicios facilitados en los vídeos del aula invertida, en vistas a la realización de una prueba final individual.
3. Trabajando en los mismos grupos, se les propone la elaboración de un manual o tutorial de uso del programa, desarrollado por ellos a partir de los conocimientos adquiridos del mismo durante las sesiones. Debido a la facilidad con la que se cuenta en la actualidad para plagiar un manual ya existente sobre un programa informático, y al posible oportunismo de algún integrante del grupo que trabaje notablemente menos que los demás compañeros, a fin de detectarlo, se le realizarán a cada componente del grupo, unas breves preguntas sobre el contenido del trabajo en el momento de su entrega.
4. Se finalizará con la realización una prueba práctica individual y presencial en los ordenadores del aula, consistente en la realización de ejercicios o programaciones similares a las propuestas en clase. El profesor irá evaluando cada programación realizada en los ordenadores durante la prueba, de forma individual y acompañado por cada alumno, al que podrá solicitar aclaraciones durante la revisión.

3.4.1.3. Procedimientos de evaluación

- Se llevará a cabo una prueba práctica presencial, consistente en la realización de ejercicios similares a los propuestos en clase, calificándolos in situ frente al ordenador a modo de lista de ítems convenientemente completados, mientras se le solicitarán aclaraciones a cada alumno.
- Se calificará la actitud, participación e implicación durante las actividades de clase mediante una rúbrica y observación directa.
- También se valorarán las habilidades transversales relacionadas con el trabajo en grupo, mostradas durante las sesiones.
- Se calificará un manual o tutorial de utilización del programa creado en grupo y unas breves preguntas de carácter individual en el momento de su entrega a fin de verificar el conocimiento de cada integrante sobre el trabajo realizado. Se tendrán en cuenta criterios como el orden y claridad del contenido, el nivel de detalle y alcance.

3.4.1.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Proporciona una gran facilidad para que cada alumno acceda a las explicaciones las veces que sean necesarias para afianzar el aprendizaje de los procesos, y resolver sus dudas de manera autónoma, sin necesidad de la intervención del profesor ni depender de su disponibilidad.
- Mayor aportación de información y de manera más clara y llevadera, gracias a la utilización de material audiovisual como videotutoriales en lugar de manuales en formato digital o impreso.
- Mediante el uso de herramientas de software como *edPuzzle* en la creación de los videos, permiten integrar cuestionarios durante las explicaciones grabadas, lo cual propicia el alcance de niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom, al aumentar la participación del estudiante.

-Para el docente

- Proporciona un notable ahorro de tiempo durante la clase al evitar la realización de la explicación de tipo magistral inicial sobre la realización de los ejercicios y la utilización del programa, y las repeticiones posteriores que fueran necesarias.
- Posibilidad de aclararles dudas a una mayor cantidad de estudiantes simultáneamente, mediante la búsqueda de las respuestas por parte de los mismos, de manera autónoma en los videotutoriales, otorgándole al profesor mayor disposición para dedicarse a aclarar dudas y problemas específicos de cada alumno o grupo, de forma particular.
- Requiere de la dedicación de tiempo y esfuerzo extra para crear u obtener el material audiovisual.

3.4.1.5. Aspectos a considerar

El profesor podría considerar la obtención de videotutoriales de terceros, suponiendo un notable ahorro de tiempo.

3.4.1.6. Propuestas de aplicación

- Conceptos complejos
- Programas informáticos
- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc. Ejemplo: Visualización de vídeos donde el alumno ve todo el procedimiento las veces y con el detalle que quiera para facilitar la comprensión de la posterior demostración de clase y actividades prácticas
- Resolución de ejercicios y problemas
- Manejo de programas informáticos
- Contenido teórico general

3.4.2. METODOLOGÍA PILOTOS EXPERTOS

3.4.2.1. Descripción

Se trata de una metodología dirigida a facilitar el primer contacto con un temario poco motivador, basada en la Técnica del Rompecabezas explicada anteriormente (Ver el apartado 3.3.7. *Uso de la Técnica del Rompecabezas*). El momento para realizarla es antes del abordaje del temario y solo se requieren los conocimientos previos del trascurso normal de las unidades didácticas anteriores.

Cada miembro de los equipos de 3 estudiantes se encargará de estudiar un segmento de un temario que deberá explicar a sus compañeros con el fin de que, sin su ayuda, estos últimos afronten una competición final de tipo “carrera de relevos”, respondiendo a un atractivo cuestionario interactivo a modo de “carrera de camellos”.

Cada alumno asimilará, tanto la información que le corresponde, como la de los demás componentes del grupo.

Algunas de las técnicas que se utilizan son:

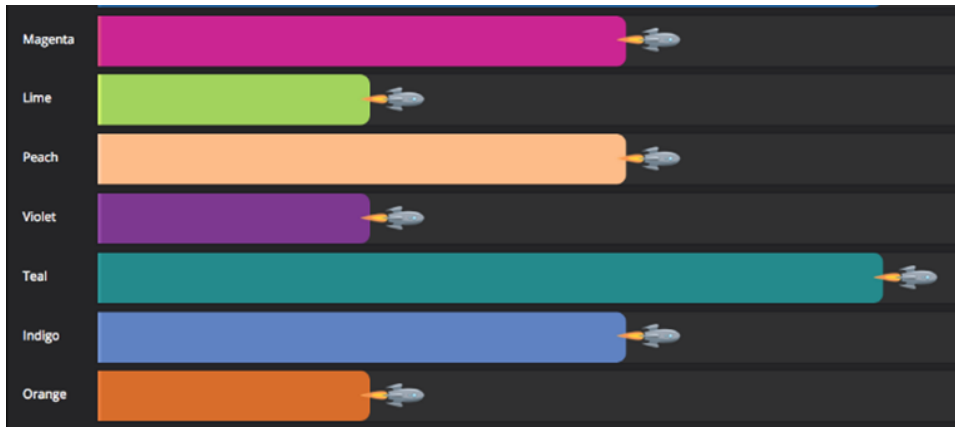
- Metodología Jigsaw/Puzle o grupo de expertos.
- La explicación oral durante el breve repaso de fundamentos teóricos.
- Estudio directo del contenido para explicárselo a los compañeros.
- Competición mediante un cuestionario y una carrera de relevos.
- Trabajo colaborativo realizado en grupo con un fin común, aplicando habilidades transversales colaborativas.
- Role-play interpretando el puesto de expertos en su segmento del tema.
- Gamificación.

3.4.2.2. Desarrollo

1. Permitir que se desahoguen y presten atención a la actividad. (Charlas sobre los exámenes o lo que convenga depende de las circunstancias o periodo).
2. División en grupos de 3.
3. Elección del nombre del equipo o de su “Nave espacial” puesto que el juego consistirá en una carrera de cohetes llevada a cabo mediante la herramienta de software *Socrative*, la cual es similar a la muy conocida aplicación en docencia, *Kahoot*. Al igual que ésta, permite la realización de cuestionarios online compitiendo con otros alumnos.
4. Asignación de un número de experto, del 1 al 3, a cada miembro, con la posibilidad de facilitarles una etiqueta con dicho número para que lo recuerden y creen un sentimiento de pertenencia, y el segmento del temario que le corresponderá estudiar a cada uno, previamente dividido por el profesor e idéntico para cada alumno de la clase que posea el mismo número de experto.
5. Enseñar una cajita misteriosa con premios para lo ganadores, que actuará como momento desconcertante y motivador en el método coactivo, el cual está explicado brevemente en último punto del apartado 3.6. *Aspectos a tener en cuenta*.
6. Dar un tiempo para que cada número del grupo estudie su parte y haga anotaciones y resúmenes, ya que posteriormente se retirarán los libros y solo contarán con lo aprendido y anotado para explicárselo a los compañeros.
7. El componente experto 1 le contará al resto del equipo lo que ha aprendido o apuntado sobre el segmento 1.
8. Repaso del profesor a modo de clase magistral de los aspectos más importantes de ese segmento 1 mediante diapositivas para que comparen lo seleccionado por ellos, afianzar el conocimiento y darles pistas sobre las preguntas que podrán aparecer en el cuestionario.
9. Repetición del ciclo en los turnos de los expertos 2 y 3.
10. Competición a modo de carrera de relevos respondiendo a un cuestionario de la aplicación “Socrative” a través de un dispositivo electrónico por grupo. Esta aplicación permite mostrar los resultados a modo de “Carrera de camellos de feria” como se muestra en la Figura 2.

Figura 2.

Captura del panel de la carrera en la aplicación Socrative



Nota: Adaptado de Socrative (2023)

11. Carrera a modo de relevos: El cuestionario está dividido en 3 secciones de aproximadamente 10 preguntas en cada una; el experto de la primera sección (experto 1), deberá esperar al fondo de la clase hasta que sus compañeros terminen de responder la sección 1 del cuestionario; debiendo entonces comenzar la sección 2, para lo que el experto 2 deberá correr a la posición del experto 1 y darle el relevo y para que éste se junte con su compañero siendo los expertos 1 y 3 los que responden a la sección 2 esta vez, mientras que el experto 2 espera en el fondo de la clase a que el experto 3 le dé el último relevo y pueda finalizar el cuestionario junto con el experto 1.
12. Entrega de premios, la cual, junto con la ejecución del juego forman el “Momento waha” o de máxima impacto en la metodología coactiva (Serrano, 2023).

3.4.2.3. Procedimientos de evaluación

- El objetivo de la práctica es realizar un primer contacto con el temario, motivando a su estudio activo por parte de los alumnos y no el de obtener una calificación sobre el aprendizaje.
- Se valorará la actitud y participación mediante la observación directa individual y la utilización de una rúbrica.
- Se programará la realización de un examen de tipo formal más adelante, tras un periodo de estudio y trabajo personal del alumno.
- Aparte de eso, Socrative recoge varios tipos de informes sobre el desempeño y resultados de los cuestionarios que pueden ser de ayuda.
- Cuestionario o examen individual formal.

3.4.2.3. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para los estudiantes

- Fomenta el entusiasmo y la motivación al afrontar los conocimientos teóricos más densos de una forma atractiva y novedosa, así mejorando el rendimiento académico.
- Desarrollo de competencias transversales y habilidades sociales como el trabajo en equipo colaborativo, espíritu competitivo.
- Impulsa el desarrollo de habilidades relacionadas con la organización y la gestión del tiempo y la información.

- Fomenta la iniciativa al empujar a los alumnos a asumir responsabilidades y tomar decisiones.
- Proporciona dinamismo y actividad física mejorando la disposición al aprendizaje.
- Trabaja los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom al requerir un entendimiento suficiente del segmento del que se es experto como para explicárselo a los compañeros.
- Genera curiosidad y por lo tanto también motivación por satisfacerla.
- Otorga un descanso de la rutina de clase.
- Fomenta la conexión entre los estudiantes.
- Impulsa el aprendizaje memorístico de la teoría y significativo de los conceptos sobre normativas y regulaciones.

-Para el docente

- Depende de la idoneidad de las instalaciones para su realización.
- Requiere de la preparación del cuestionario en Socrative.
- Implica un gasto en premios y materiales auxiliares.
- Permite afrontar la clase de forma entusiasta, positiva y motivada.
- Aporta innovación a un temario a priori de naturaliza monótona y tedioso.
- Otorga un descanso de la rutina de clase.
- Esta actividad tiene la dificultad de que pasa por varias fases con cambios de ritmo, en las que los alumnos tienen que trabajar en grupo para después escuchar en relativo silencio un resumen del temario por parte del profesor, lo que dificulta obtener la actitud adecuada de los alumnos en cada fase.

3.4.2.5. Aspectos a considerar

- Si el número de estudiantes no cuadrara exactamente en grupos de 3, se formarán uno o dos grupos de 4; a dos de ellos se les asignará el mismo número y realizarán la actividad usando el mismo rol en equipo, es decir, tendrán asignado el mismo número de experto.
- Para temarios un poco más extensos se podrán hacer grupos más grandes donde cada número de experto sea representado por dos personas que trabajarán en equipo.
- El profesor deberá poner mucha atención para la evaluación actitudinal e implicación en grupos grandes, aunque los periodos de tiempo de estudio son periodos tranquilos e indicadores claros sobre los que poder analizar y evaluar.
- El repaso por parte del profesor es opcional y podría ser eliminado o acortado si las circunstancias lo requirieran sin ningún perjuicio.
- Se requiere de un aula con un tamaño lo suficientemente grande para realizar la metodología con comodidad, teniendo presente que se realizarán reuniones de grupos y una pequeña carrera simbólica.

-Metodología: Variante de la metodología de Pilotos expertos

Si la Metodología “Pilotos expertos” no fuera adecuada a causa de los requerimientos de espacio, recursos, entorno o perfil del grupo de estudiantes, en determinadas ocasiones podría ser interesante simplificarla a la técnica “Rompecabezas”, “Puzle” o “Jigsaw” (Ver el apartado 3.3.7. *Uso de la técnica del rompecabezas*).

3.4.2.6. Propuestas de aplicación

- Contenidos densos, teóricos y técnicos: Reglamentos, normativas, características y fichas técnicas
- Contenido teórico general

3.4.3. METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES

3.4.3.1. Descripción

En esta metodología, se les solicita a los alumnos, divididos en grupos de aproximadamente 3 estudiantes, que planteen un invento, sistema o máquina capaz de dar solución a un problema real, empleando diferentes dispositivos o elementos asignados previamente a cada grupo de forma aleatoria.

Habrà una exposición de los trabajos al resto de la clase, ya sean maquetas, diapositivas o murales tras la cual, los compañeros y el profesor realizarán preguntas.

Finalmente se da la actividad de evaluación entre pares a base de “likes” (me gusta), cerrando así el proyecto, generando conclusiones y proveyendo al grupo de retroalimentación y calificación (Alberca et al, 2023).

Algunas de las técnicas utilizadas son: el uso de maquetas, el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo resolviendo los problemas propuestos grupalmente, aportando ideas, debatiendo hasta la obtención de una solución grupal, la cual se presentará mediante una exposición, y será defendida en un foro de preguntas.

3.4.3.2. Desarrollo

Esta metodología se compone de tres fases:

1. Desarrollo

1. A cada grupo se le asignan 1, 2 o 3 tarjetas que contienen elementos ya vistos en la teoría a lo largo de la clase, cada grupo debe rellenar una ficha con una serie de preguntas con el objetivo de crear un dispositivo o máquina capaz de dar solución a un problema real, empleando los elementos asignados.

2. El profesor corregirá las fichas con el objetivo de aportar a los equipos retroalimentación sobre el proyecto atendiendo a que:

- La propuesta sea realista y pertenezca al mundo real.
- Los alumnos conozcan el funcionamiento de cada mecanismo de forma correcta.
- Los dispositivos se conecten entre sí de forma coherente.
- Se empleen todos los mecanismos asignados.

El profesor actuará como guía para los proyectos en todo momento.

2. Exposición final

Al final del proyecto, los grupos expondrán sus inventos en clase mediante una presentación, maqueta o mural. Pudiendo ayudarse de los elementos que desee para la misma (diapositivas, videos, demostración, etc.). Los estudiantes de los demás grupos de la clase tendrán la oportunidad de preguntar sobre el invento (funcionamiento, fabricación, etc.) y su participación será tenida en cuenta en la evaluación continua.

Si fuera posible, se expondrán los proyectos, maquetas o murales en un lugar accesible al resto de estudiantes del centro o en el taller hasta la siguiente sesión para aumentar la motivación por obtener un buen resultado que exponer y para valorar el trabajo realizado por los alumnos.

3. “Likes” (Me gusta)

Al finalizar las presentaciones, las maquetas quedarán expuestas para que el resto de los grupos voten a las tres que consideren mejores. Para ello, a cada alumno se le entregarán 3 pegatinas con el símbolo de “me gusta” de color amarillo, gris y naranja simulando los metales de las medallas, y tendrán que pegarlas en la base de las maquetas que mejor valoren, obviamente pudiendo colocar 1 sola pegatina por proyecto y no pudiendo evaluarse a sí mismo. Al finalizar la clase, se contabilizarán los “likes” y formarán parte de la calificación del proyecto.

Materiales:

-Cartas: una de cada tipo por grupo (3 para cada grupo).

-La ficha:

Consiste en una hoja con una serie de preguntas que los alumnos deben responder en función de los elementos que les han sido asignados:

- **¿Qué dispositivos tiene vuestro invento?**
Deben responder con los elementos que les han sido asignados a través del reparto aleatorio de tarjetas.
- **¿A qué problema pretende dar solución vuestro invento?**
Deben pensar qué problema del mundo real pretenden solucionar mediante el invento desarrollado. Se trata de que los alumnos den rienda suelta a su creatividad para ser capaces de solucionar un problema empleando todos y cada uno de los elementos.
- **¿Qué función desempeña cada uno de los mecanismos del invento?**
Deben asignar una función dentro del proyecto o sistema a cada uno de los elementos asignados. Se fomenta la creatividad mientras se refuerzan los contenidos teóricos estudiados previamente. Los alumnos deben pensar una forma de combinar e interconectar las funciones de cada elemento para dar solución al problema planteado.
- **Haced un boceto o esquema de vuestro invento:**
Un pequeño esquema o dibujo para representar lo que quieren desarrollar.
- **¿Cómo se llama vuestro invento?** Finalmente, los alumnos pondrán nombre a su invento.

3.4.3.3. Procedimientos de evaluación

- Se realizará una evaluación del proyecto por parte del profesor, atendiendo a criterios como: su concordancia con los requisitos previos, su originalidad, su funcionalidad, la calidad de ejecución de cada una de las fases y la presentación final.
- Evaluación continua mediante una rúbrica, considerando la participación de los demás alumnos en el periodo de preguntas.
- Evaluación entre pares mediante “likes”(Me gustas) y una rúbrica:
A cada alumno se le entregarán 3 pegatinas con el símbolo de “me gusta” de color amarillo, gris y naranja simulando los metales de las medallas y tendrán que pegarlas en la base de las maquetas o murales que mejor valoren, obviamente pudiendo colocar 1 sola pegatina por proyecto y no pudiendo evaluarse a sí mismo.
Los alumnos dispondrán de una rúbrica para guiarse en el proceso de la calificación la cual podrá ser solicitada para mayor seguridad en la calificación.
Al finalizar la clase, se contabilizarán los “likes” y formarán parte de la calificación del proyecto. El número de “likes” recibidos definirá a tres finalistas que contarán con la suma de una puntuación extra en función del puesto en que hayan quedado.

3.4.3.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Ayuda a afianzar los conocimientos de manera significativa, al poner en práctica lo aprendido anteriormente durante el desarrollo del “Invento”.
- Favorece la comprensión de la función de cada elemento al utilizarlos en el trabajo y al presenciar las exposiciones de los demás grupos y valorarlas.
- Fomenta el trabajo en grupo y la creatividad.
- Estas aplicaciones prácticas, acercan a los alumnos a ejemplos de la vida real.
- La exposición provee de retroalimentación, motivación, fomenta las habilidades de oratoria y el sentido crítico.
- La fase de los “me gusta” permiten generar conclusiones y reflexiones sobre el trabajo realizado, proveyendo además al grupo de retroalimentación y calificación y fomentando la motivación, creatividad y el sentido crítico.

-Para el docente

- Requerimiento de tiempo y dedicación para la preparación del material (tarjetas, y fichas).
- Complicación para garantizar que los alumnos cumplan con las normas de evaluación basada en “likes” de buena fe.
- Podría existir dificultad para obtener espacio para la exposición de maquetas o murales.
- La evaluación se hace un poco mas compleja.

3.4.3.5. Aspectos a considerar

La técnica de los “me gustas” supone una forma divertida de motivar a los participantes premiándolos con unos puntos extra, la cual se podría utilizar de manera independiente e integrarla en otras metodologías.

3.4.3.6. Propuestas de aplicación

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, etc.
- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc.
- Diseño y desarrollo de productos
- Memorias, informes y trabajos
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones

3.4.4. ROL DE AUDITORES

3.4.4.1. Descripción

El método consiste en un role-play en el que los alumnos, en grupos de dos, formarán un “equipo de auditores” que deberá verificar si una instalación simulada cumple con los requisitos, según las normativas con las que interese que los futuros profesionales se familiaricen.

Existen diversas posibilidades a la hora de crear el escenario a auditar, dependiendo de la disciplina y los contenidos que se planeen tratar. A continuación, se indican algunos ejemplos:

- Instalación real: el taller de la escuela, el Centro Educativo en general u otras instalaciones reales a las que se tenga acceso.

- Instalación didáctica: una instalación hidráulica, un cuadro de mando eléctrico, o elementos similares, creados en el aula taller para el efecto, reutilizado de otras actividades o con fin expositivo.
- Material preparado por el profesor: fotografías y videos de una instalación. Con este método el profesor tendría un mayor control sobre el contenido, al asegurar que los estudiantes pasen por las situaciones en las que desee incidir por ser más relevantes, sin dejarlo al azar de la instalación real disponible o las limitaciones de la instalación docente en el aula-taller.

Algunas de las áreas y tipos de auditorías que se podrían realizar son:

- Auditoría de seguridad: donde verificar el cumplimiento de normas y regulaciones de seguridad como las Normas UNE.
- Auditoría de calidad: donde evaluar y garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad de normativas como las Normas ISO.
- Auditoría de mantenimiento: donde evaluar la gestión y el estado de los equipos, maquinaria e instalaciones industriales, para asegurar el correcto funcionamiento, e identificar futuros problemas u oportunidades de mejora, siguiendo planes internos de mantenimiento.

Las herramientas con las que contarán, dependerán del tipo de situación a la que se enfrenten, pudiendo apoyarse desde de las herramientas habituales como calibres o micrómetros de medición, hasta de tecnologías como aplicaciones de smartphome.

Las técnicas que se utilizan en esta metodología son:

- Explicación oral: Se aplicará esta técnica durante la explicación de la práctica y repaso breve de fundamentos teóricos.
- Estudio directo: Se aplicará esta técnica al leer el resumen de fundamentos teóricos previos a la realización de las mediciones. Sustituye a la explicación oral del profesor por unas instrucciones escritas para que los alumnos realicen actividades con un apoyo bibliográfico.
- Estudio de casos: Aplicado al desarrollar los pasos para obtener el resultado de la tarea o “caso” planteado. Esta técnica consiste en que, tras la descripción de una situación real o ficticia, se plantea un problema sobre el que el alumnado debe consensuar una única solución.
- Trabajo colaborativo en grupo, con un fin común, aplicando habilidades transversales.
- Role-play: interpretando el puesto de auditores o inspectores, representando una situación real, asumiendo los roles del caso, con el objeto de que pueda ser mejor comprendida e integrada en los alumnos.

3.4.4.2. Desarrollo

Como ejemplo de esta metodología, se relata la adaptación de esta metodología a un role-play como “Equipo de auditores del cumplimiento normativo en iluminación según normas UNE”.

Estos profesionales están especializados en las normativas técnicas específicas relacionadas con la iluminación, como las normas UNE-EN 12464-1 sobre iluminación en lugares de trabajo, UNE-EN 1838 sobre sistemas de iluminación de seguridad, entre otras.

La función de los alumnos en equipos de dos, es la de evaluar si las instalaciones de iluminación del Centro Educativo cumplen con los requisitos establecidos por estas normas.

Secuencia de actividades:

La metodología consta de una secuencia de dos actividades:

- Fase 1:
 1. Tras leer los fundamentos teóricos, que son la base para comprender el sentido de la práctica, en grupos de dos, los estudiantes elegirán un elemento a medir, que figure en las tablas que se les facilitará, en las que figuran los valores reglamentarios de iluminancia para edificios educativos según las Normas UNE 12464-1 Asociación Española de Normalización, 2002”.
 2. Se usará la aplicación informática gratuita *Phyphox*, previamente descargada en sus teléfonos inteligentes, la cual consiste en un software que usa los sensores integrados en los móviles y tabletas (acelerómetros, giroscopios, magnetómetros...), permitiendo recoger mediciones que facilitan la realización de experimentos físicos. Haciéndose uso de la herramienta “Luxómetro” medirán ciertos elementos según las indicaciones de una ficha donde se le facilitarán las indicaciones de medición.
 3. El alumnado podrá elegir superficies y espacios de todo el Centro Educativo y Biblioteca, para lo que podrá desplazarse fuera del aula durante esta primera fase.

- Fase 2:
 1. Cada grupo comparará sus resultados con los Niveles de iluminancia establecidos en la reglamentación vigente contenida en las tablas facilitadas, con el fin de realizar un “Informe de auditoría” similar al que realizaría un inspector real, el cual muestre el proceso seguido y los resultados obtenidos y explique si el elemento auditado cumple con la normativa y por qué.
 2. Para la realización de esta memoria deberán tener en cuenta una guía donde se le facilita el “Contenido mínimo de un informe”.

3.4.4.3. Procedimientos de evaluación

Se realizará una evaluación mediante una rúbrica, atendiendo a criterios de contenido: Nivel de detalle, acierto, plausibilidad y orden y claridad de la memoria.

Se hará una valoración de las competencias clave mostradas por los alumnos durante el proceso, mediante la observación directa y una rúbrica.

3.4.4.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para los estudiantes

- Posibilita la aplicación práctica de los conceptos impartidos en clase, contribuyendo al aprendizaje significativo sobre los conceptos teóricos y prácticos.
- Propicia el aprendizaje significativo sobre normativas, regulaciones y sus implicaciones.
- Impulsa el aprendizaje procedimental sobre mediciones y auditorias.
- Percepción de novedad, generadora de curiosidad, motivación y positivismo.
- Permite un descanso del centro educativo o aula.
- Desarrolla competencias clave para el análisis.
- Desarrolla competencias clave para el trabajo cooperativo.
- Entrena habilidades para la toma de decisiones y organización.
- Impulsa habilidades para la comunicación y expresión oral y escrita.
- Fomenta la conexión y convivencia entre los estudiantes.

- La práctica supone una combinación de elementos que crean un acercamiento al ámbito profesional técnico de inspecciones y auditorías. Aumentando así su conocimiento sobre la aplicación real de sus estudios.
- Proporciona dinamismo y actividad física, y fomenta el trabajo en los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom.

-Para el docente

- Dificultad generada por la dependencia de la disponibilidad e idoneidad de las instalaciones a las que pueda tener acceso.
- Trabajo para la búsqueda y preparación del material en el caso de realizar la modalidad de simulación mediante impresiones o videos.

3.4.4.6. Propuestas de aplicación

- Contenidos sujetos a inspecciones: calidad, seguridad y prevención, mantenimiento y reglamentos

3.4.5. VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (Y variante audiovisual)

3.4.5.1. Descripción

Visitas a instalaciones de diferentes fábricas, centros, ferias, etc. en las que los estudiantes en grupos de dos analizarán detenidamente un aspecto específico de las instalaciones, relacionado con el contenido de la materia, con el fin de compartir con los compañeros y el profesor una serie de elementos. Por ejemplo, se propone que los estudiantes elijan una línea automatizada de una fábrica, de la que tendrán que entregar:

- Explicación y esquemas del funcionamiento del área elegida.
- Elementos utilizados en cada acción del proceso.
- Posibles mejoras al diseño del proceso.

Para la aplicación de la metodología a contenidos relacionados con seguridad y prevención de riesgos laborales, u otros contenidos para los que la metodología es adaptable, perseguirá objetivos similares:

- Análisis de los posibles riesgos observados.
- Elementos y medidas utilizadas en cada acción del proceso o instalación.
- Posibles mejoras al diseño del plan de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Las principales técnicas didácticas que intervienen son: el aprendizaje experiencial, explicación oral y debate.

3.4.5.2. Desarrollo

Secuencia de actividades:

- Durante la visita a la fábrica
 1. Elección de una línea de producción. Ejemplo: Envasado automatizado.
 2. Análisis del sistema y anotaciones sobre el esquema de funcionamiento y los elementos que lo componen.
- En el aula
 1. Desarrollo de una memoria sobre la línea analizada que contenga:
 - Explicación del proceso.

- Esquemas del funcionamiento.
 - Elementos utilizados en cada acción del proceso (Sensores, actuadores, sistemas neumáticos, sistemas hidráulicos, motores eléctricos, etc.)
 - Posibles mejoras al diseño del proceso.
2. Breve exposición oral de la memoria.
 3. Breve periodo de tiempo para la formulación de preguntas del profesor y compañeros.

3.4.5.3. Procedimientos de evaluación

- Se evaluará la memoria, atendiendo nivel de detalle, complejidad, acierto y plausibilidad en el contenido y al orden y claridad.
- Se evaluará la exposición entre pares mediante una rúbrica.
- Se evaluarán las competencias clave mediante la observación directa durante el proceso y una rúbrica.

3.4.5.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para los estudiantes

- Proporciona dinamismo y actividad física e impulsa a trabajar en los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom.
- Promueve una percepción de novedad y curiosidad generadora de motivación y positivismo.
- Supone un descanso del Centro Educativo.
- Posibilita el contacto con el entorno real de trabajo, aumentando su conocimiento sobre la aplicación real de sus estudios, motivando su progreso académico.
- Desarrolla competencias clave para el análisis e investigación.
- Desarrolla competencias clave para el trabajo cooperativo.
- Impulsa a la toma de decisiones.
- Impulsa la creatividad.
- Entrena las habilidades de comunicación y expresión oral y escrita.
- Fomenta la conexión y convivencia entre los estudiantes y con el profesor.
- En la parte expositiva acceden a la comprensión de un mayor número de instalaciones gracias al trabajo de sus compañeros y la formulación de sus preguntas.

-Para el docente

- Proporciona un descanso de las aulas.
- Refuerza la conexión y confianza con los alumnos.
- Dificultad al depender de la aceptación y disponibilidad de las empresas. La formación profesional tiene mucha relación con empresas, y éstas a su vez, están muy interesadas en que los futuros técnicos se interesen por ellas y cursen su módulo de prácticas profesionales en ellas, convirtiéndose así en potenciales empleados.
- Acerca a las empresas a la contribución en la innovación educativa, el cual es uno de los objetivos del ministerio de Educación y FP (TodoFP, 2023).
- Dificultad de la organización y tramitación de las salidas.
- Supone gastos de transporte que se deben gestionar.
- Dificultad para la seleccionar instalaciones que concuerden con el contenido académico tratado.
- Su aplicación se limitaría a dos o tres salidas a lo largo del curso, debido al esfuerzo para el Centro Educativo, las empresas y el docente.

3.4.5.5. Aspectos a considerar

Durante la fase expositiva, el docente podría exigir la formulación de una pregunta por grupo, si los compañeros se mostraran poco participativos.

-Metodología: Aprendizaje mediante el análisis de videos de instalaciones industriales.

Se trata de una variación de la metodología descrita en este mismo punto “*Visitas técnicas como recurso didáctico*”, en la que se sustituyen las visitas técnicas por videos de instalaciones que el docente haya grabado personalmente u obtenido de algún otro medio.

La metodología se transformaría en algo más sencillo y las principales variaciones con respecto a la anterior metodología son:

- Los estudiantes analizarán detenidamente un video que muestre un aspecto específico de las instalaciones, grabado a un nivel de detalle similar al que podría acceder el estudiante en una visita.
- La dificultad para la obtención de los videos por parte del docente podría implicar que todos los estudiantes trabajen analizando la misma instalación o proceso.
- Se pide únicamente una breve memoria que será evaluada por el docente.

-Implicaciones para el alumno:

- Menor estimulación que en la actividad anterior.
- No se descansa del Centro Educativo.
- Menor contacto con el entorno real de trabajo.
- No fomenta la conexión y convivencia entre los estudiantes de la misma manera.

- Implicaciones para el docente:

- Se elimina la dificultad de la organización y tramitación de las salidas, gastos de transporte.
- La única limitación para su realización depende únicamente del número de videos disponibles.
- Mayor control del docente sobre el contenido trabajado, al utilizar videos específicos.
- No descansa de las aulas.
- No refuerza la conexión y confianza con los alumnos de manera extra a lo habitual.
- Dependencia de la aceptación y disponibilidad de las empresas para que el docente realice u obtenga los videos.

3.4.5.6. Propuestas de aplicación

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, etc.
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Contenidos sujetos a inspecciones: calidad, seguridad y prevención, mantenimiento y reglamentos

3.4.6. DISEÑO DE CUESTIONARIOS

3.4.6.1. Descripción

Esta metodología es una forma de abordar un tema tedioso relacionado con datos mediante el diseño de cuestionarios, y su respuesta a través de herramientas de software online que posean esa función.

La metodología es más motivadora que estudiar para un examen de manera clásica, sin embargo, requiere de una herramienta de software que genere cuestionarios atractivos, los cuales envuelvan al estudiante en una atmósfera competitiva con sus compañeros o consigo mismo.

3.4.6.2. Desarrollo

1. Cada grupo de alumnos diseña un cuestionario en alguno de los softwares de cuestionarios online como *Quizziz* o *Socrative*, o en papel, para ser revisador por el profesor y asegurar un nivel de exigencia suficiente.
2. Tras su aceptación por parte del profesor y tras las correcciones adecuadas, si no se realizó el paso anterior en el formato final, procederá a pasarlos al formato de una herramienta TIC de cuestionarios de su preferencia.
3. Todos los alumnos responden los cuestionarios de todos los compañeros una y otra vez hasta que sean capaces de sacar 3 calificaciones seguidas de más del 70% de respuestas correctas.

3.4.6.3. Procedimientos de evaluación

Esta metodología lleva implícita la forma de evaluar, consistente en la superación de esta parte del contenido cuando el estudiante obtenga 3 calificaciones superiores al 70%.

3.4.6.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Posibilita un menor esfuerzo memorístico al activar al alumno, evitando que estudie de forma clásica y pasiva.
- Propicia el aprendizaje significativo, al ir relacionando los conceptos y comparándolos con su idea inicial o lo leído en el texto.
- Genera una motivación creada por la competitividad consigo mismo y por mejorar.
- Un beneficio importante en esta actividad es la creatividad.
- Al actuar como un profesor, empuja al alumno a llegar a los niveles más complejos de la Taxonomía de Bloom.

-Para el docente

- Alta dedicación de tiempo a exportar los cuestionarios entre las herramientas TIC y el papel, si se diera la situación.

3.4.6.5. Aspectos a considerar

Una variante de carácter más formal y controlado consiste en utilizar cuestionarios creados directamente por el profesor, reduciendo el perfil activo de la metodología, pero agregando calidad al diseño de las cuestiones, y precisión a la relevancia de los contenidos seleccionados.

3.4.6.6. Propuestas de aplicación

- Contenidos densos, teóricos y técnicos: Reglamentos, normativas, características y fichas técnicas
- Manejo de programas informáticos
- Contenido teórico general

3.5. METODOLOGÍAS DE USO TRANSVERSAL

Este bloque recoge metodologías enfocadas a la introducción de complementos de manera transversal a los diferentes tipos de contenidos y metodologías, los cuales otorgan un beneficio para el proceso educativo durante el desarrollo del curso, promoviendo la madurez académica del alumno, facilitando la labor del docente y mejorando el proceso de enseñanza de la FP en el ámbito del Equipamiento Industrial.

3.5.1. GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS

3.5.1.1. Descripción

En esta metodología, los avances, metas conseguidas y objetivos a alcanzar por los estudiantes divididos en equipos, estarán plasmados en un tablero de tipo “juego de mesa” interactivo, en el que se represente un camino de casillas del tipo “el juego de la oca”. Este tablero, incluye desafíos que constituyen las actividades realizadas durante una secuencia específica organizadas en hitos o niveles (problemas, esquemas o instalaciones que resolver), las cuales se relacionarán con atractivos obstáculos situados en el camino, como bosques encantados o montañas que escalar, con ejercicios metafóricamente similares, ya sea en cuanto a su dificultad como en su aspecto; por ejemplo: superar el hito “bosque encantado” requiere resolver un esquema de hidráulica con muchos actuadores iguales de tipo cilindro dispuestos a modo de bosque. Como un segundo ejemplo, un monstruo que vencer podría relacionarse con un ejercicio especialmente difícil de superar.

Algunas de las técnicas utilizadas son gamificación mediante herramientas TIC, aprendizaje colaborativo y basado en la competición.

3.5.1.2. Desarrollo

Tras presentar a los estudiantes el tablero interactivo con los diferentes hitos, mediante un proyector o pizarra interactiva, los equipos seleccionarán una ficha con la que se sientan representados.

Cada ejercicio, problema, esquema, instalación, etc. (dependiendo de la materia y aplicación de la metodología) que realizar por parte de los equipos, corresponde con un hito del tablero, el cual será rebasado por la ficha que representa a cada grupo una vez que este sea “superado” en la clase, es decir, sea realizado por el equipo con la supervisión y aprobación por parte del profesor. En principio, las fichas serán movidas por el profesor, aunque si las características de la herramienta TIC utilizada y el contexto lo permite, sería positivo para la motivación en la experiencia, que los propios estudiantes movieran sus fichas.

Durante el recorrido del tablero, los equipos se encontrarán con diferentes hitos correspondientes a ejercicios de mayor o menor dificultad, representados por casillas que muestren elementos gráficos, preferiblemente relacionados de alguna imagen creativa y fantasiosa con alguna similitud con dicho ejercicio, que ayude a narrar una historia que culminará con la meta correspondiente al ejercicio final de la secuencia de actividades o del módulo del ciclo formativo.

La metodología tiene un componente competitivo, tanto con el mismo grupo enfocándose en su propia evolución y superación, como en relación con los demás equipos por llegar a la meta en primer lugar.

Dependiendo de la aplicación del método y la duración de su aplicación, se optará por mostrarse el tablero a través del proyector o pizarra digital, al principio y final de cada sesión de actividades o durante toda la sesión. A menor duración de las actividades, mayor estimulación por el componente competitivo de la metodología.

Tablero interactivo

Se trata de un tablero de juego interactivo donde se podrán mover las fichas que representan a cada equipo.

Tanto el tablero como las fichas estarán inspiradas en elementos atractivos, estimulantes y divertidos, ya sean clásicos como castillos y bosques encantados como contextos basados en películas de moda o videojuegos actuales.

Existen varias herramientas que nos permiten realizar este tipo de material interactivo. Una herramienta muy conocida y de fácil acceso es el software online gratuito, *Genially*.

3.5.1.2. Procedimientos de evaluación

- La calificación se llevará a cabo de forma independiente a la metodología, entendiendo como la más propicia, la calificación de cada instalación, ejercicio, prueba, problema resultado o superado, atendiendo a los diferentes criterios de superación y competencias a desarrollar que corresponda.
- Otra posibilidad sería que cada fase se clasificase simplemente como hito superado, en cuyo caso la calificación vendría dada por el avance logrado por el equipo en el recorrido para un tiempo o un número de sesiones determinado.

3.5.1.3. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Añade una gamificación estimulante y atractiva a lo que hubiera consistido en una simple serie de ejercicios o actividades.
- Motiva al permitir contemplar el avance en la línea de hitos, motivo por el que es un recurso muy utilizado en cursos en e-learning.

-Para el docente

- Supone una inversión de tiempo en el diseño del tablero de juego adaptado a la disciplina que corresponda.
- Requiere de conocimientos en el uso de herramientas TIC de diseño para crear el tablero interactivo.
- La novedad de agregar esta gamificación produce motivación y positivismo en el docente.

3.5.1.5. Aspectos a considerar

Herramienta visual para registrar las actividades

Otra posible aplicación, de manera general o auxiliar al módulo, consiste en usar la metodología como herramienta visual para registrar las actividades realizadas durante el curso individualmente, y como recordatorio de tareas futuras a modo de línea de hitos, a fin de agregar

organización y motivación al percibir de forma atractiva el avance hacia la meta o final del curso, en lugar de la manera habitual en el que las actividades funcionan como elementos independientes.

3.5.1.6. Propuestas de aplicación

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, etc.
- Resolución de ejercicios y problemas
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Uso transversal

3.5.2. ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS

3.5.2.1. Descripción

Esta metodología consiste en la entrega de los trabajos por parte de los estudiantes de una forma incremental a modo de avances, respondiendo a varias necesidades: por una parte, se puede aplicar en los trabajos de cierta complejidad que necesitan una guía y seguimiento constante por parte del profesor, y por otra se combate la procrastinación de los estudiantes, ya que, en los estudios de FP, muchos de los alumnos no han adquirido aún una madurez académica que les haya familiarizado con el uso de técnicas de estudio y una planificación académica efectiva.

3.5.2.2 Desarrollo

1. El profesor solicita un trabajo a realizar en grupo, podría ser una memoria de un proyecto, y a continuación suministra las indicaciones y explicaciones correspondientes al nivel de la exigencia o los requerimientos de una primera entrega o ciclo, en nuestro ejemplo, la estructura y contenido esperado en cada apartado del informe del proyecto.
2. Los estudiantes se organizan para desarrollar los diferentes apartados y realizan la primera entrega de los mismos, pudiendo tratarse de solo algunos de ellos en este primer ciclo.
3. El profesor revisa las entregas, las califica y devuelve un feedforward o retroalimentación a cada grupo.
4. El profesor suministra las indicaciones para llevar la entrega a un nivel superior de alcance, detalle y calidad. En nuestro ejemplo, solicitando la inclusión de elementos más específicos en cada apartado o el añadido de otros puntos a desarrollar.
5. Cada grupo realiza las correcciones y desarrolla el nuevo nivel con los requerimientos exigidos en las nuevas indicaciones, para ser entregado de nuevo, ser revisado y evaluado, repitiendo el ciclo una vez más para una entrega final.
Tres ciclos parecen la cantidad máxima de repeticiones factibles antes de que el método resulte tedioso tanto para los estudiantes como el profesor.

3.5.2.3 Procedimientos de evaluación

Se evaluará cada entrega con diferentes porcentajes de la nota final, dándole mayor peso a las entregas finales.

3.5.2.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Combate la procrastinación.
- Desarrolla en el estudiante buenos hábitos relacionados con la madurez académica.
- Promueve la reflexión y el aprendizaje significativo, comparando lo realizado y aprendido, con la retroalimentación y corrección, para volver a realizarlo de manera corregida y mejorada.

-Para el docente

- Supone un mayor tiempo dedicado en evaluaciones, correcciones e indicaciones intermedias.
- Garantiza que los estudiantes aprenden los conceptos que el profesor planeó como objetivos, al reincidir sobre ellos varias veces y llevar asociadas correcciones cíclicas.

3.5.2.5. Aspectos a considerar

Esta metodología se integra fácilmente en otras metodologías que impliquen la entrega de trabajos escritos como en el ABP.

Seguimiento del cuaderno de apuntes

Otro elemento que valorar, que busca los mismos objetivos en cuanto a conferir hábitos de madurez académica y combatir la procrastinación, además de la evolución e implicación de los estudiantes durante las clases, es el seguimiento del cuaderno de apuntes del alumno. Solicitando su entrega para revisión por parte del profesor, en varias ocasiones a lo largo del curso.

3.5.2.6. Propuestas de aplicación

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, etc.
- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc.
- Diseño y desarrollo de productos
- Diseño y desarrollo de documentación
- Memorias, informes y trabajos
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Control de la evolución de trabajos online (FP en modalidad Dual)
- Uso transversal

3.5.3. USO DE RESPOSITORIOS PERSONALES DE TRABAJOS

3.5.3.1. Descripción

Normalmente, cuando los estudiantes realizan un trabajo, éste se convierte en una calificación condenada a caer en el olvido. Siendo conscientes de lo altamente motivador que supone una recopilación de trabajos que mostrar a compañeros y familiares, y teniendo en cuenta que la reflexión tras la realización de una actividad resulta de vital importancia para fijar los conocimientos, se ha considerado proponer la presente metodología, cuyo principal objetivo es la puesta en valor el esfuerzo de los estudiantes.

Consiste en la recopilación, de carácter individual, de los trabajos que los alumnos van realizando a lo largo del curso, ya sea individualmente o en grupo, en uno de los medios enumerados a continuación: Portafolio, Blog, Revista web, Diario escolar.

3.5.3.2. Desarrollo

Tras la finalización y la obtención de la calificación de sus trabajos, los estudiantes, individualmente, van añadiéndolos a lo largo del curso, en alguno de los medios nombrados en la descripción a modo de repositorio y muestrario.

Mediante la utilización de un medio de tipo blog o revista web del centro o la clase, se logrará que los familiares que lo deseen tengan acceso a él digitalmente de manera continuada.

Al finalizar el curso se le pedirá al estudiante que muestre el resultado a un familiar de su elección, ya sea mediante un portafolios físico o a través de medios digitales, dependiendo de su elección o indicación del profesor. Se añadirá un apartado en el portafolio con la retroalimentación por parte de ese familiar o a cuantas personas se lo muestre, y otro apartado con una autoevaluación donde el estudiante comentará los puntos fuertes y débiles de cada uno de sus trabajos.

3.5.3.3. Procedimientos de evaluación

- Únicamente se pretende promover la motivación y el repaso, por lo tanto, no se contará con una calificación. No obstante, se valorará la implicación mostrada en la metodología.

3.5.3.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Acerca a los familiares al Centro Educativo, implicándolos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Altamente motivador debido a que, con todos los trabajos, el alumno crea un repositorio de valor que mostrará a las personas de su entorno.
- Fomenta la creatividad en cuanto al diseño del repositorio.
- Desarrolla habilidades de planificación, ayudando a los estudiantes a establecer objetivos y asumir la responsabilidad de su aprendizaje.
- Fomenta la reflexión sobre el trabajo realizado durante el módulo.
- Proporciona organización y ensalza el valor a los trabajos realizados, facilitando y fomentando el acceso futuro a los mismos para su consulta o curiosidad, reafianzando los conocimientos.
- Fomenta las habilidades para aprender a aprender.

-Para el docente

- Ayuda a llevar una organización y un cronograma y transmitírselo al conjunto de la clase.

3.5.3.5. Aspectos a considerar

Se aplica especialmente a módulos con variedad de trabajos y entregas durante su desarrollo.

A causa de que muchos de los trabajos solicitados a los estudiantes de las FP del ámbito del Equipamiento Industrial son eminentemente prácticos y procedentes del entorno del aula-taller, además de los diferentes documentos, a incluir, será muy enriquecedor añadir fotografías del desarrollo y del producto final.

3.5.3.6. Propuestas de aplicación

- Instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, etc.
- Fabricación de elementos en el área de metal, madera, etc.
- Diseño y desarrollo de productos

- Resolución de ejercicios y problemas
- Diseño y desarrollo de documentación
- Memorias, informes y trabajos
- Diseño de sistemas, esquemas, procedimientos y programaciones
- Uso transversal

3.5.4. MÉTODO DE LA EXPOSICIÓN ORAL CONTRA EL OPORTUNISMO

3.5.4.1. Descripción

Esta metodología supone un uso determinado de la exposición oral, con el fin de asegurar que todos los alumnos conocen los detalles del trabajo realizado, pudiendo garantizar que cada miembro ha trabajado los contenidos, detectando posible oportunismo derivado del trabajo en grupo, copias de internet, abuso de IA, etc.

Consiste en que los estudiantes, en grupo, expliquen a la clase los aspectos más relevantes de un trabajo realizado con ayuda de una presentación multimedia, pudiendo sustituir a la entrega de un trabajo escrito.

3.5.4.2. Desarrollo

1. El profesor encarga a cada grupo de 3 alumnos una presentación esquemática de unas pocas diapositivas en vez de un informe, memoria o trabajo escrito en un documento de texto.
2. Se expondrá en clase y para ser evaluado entre los compañeros y profesor mediante una misma rúbrica, con más peso para la calificación del profesor.
3. La exposición no será leída sino explicada a partir de imágenes, esquemas o unas pocas palabras, comentando, relacionando y poniendo ejemplos.
4. El docente preguntará a lo largo de la exposición a los diferentes miembros del grupo para asegurarse de que hablen todos los integrantes y verificar que cada uno de ellos ha trabajado en el proyecto.
5. Los alumnos participarán planteando preguntas, detectando errores o partes que no están lo suficientemente claras, recibiendo una puntuación positiva por ello como aliciente.

De esta forma, aunque el contenido sea obtenido sin elaboración propia, deberán revisarlo, analizarlo, comprenderlo y sintetizar un guion para su explicación, construyendo un nuevo conocimiento (Pere, 2010).

3.5.4.3. Procedimientos de evaluación

- La evaluación de la metodología se realizará mediante una rúbrica que rellenarán tanto los compañeros como el profesor, siendo el peso de la calificación de este último, notablemente mayor que la de los compañeros. Los criterios de calificación vendrán determinados por el contenido específico del trabajo.
- Por otra parte, el profesor evaluará también las respuestas dadas a las preguntas que el profesor y los alumnos realicen al finalizar la exposición.
- Se valorará positivamente la participación de los estudiantes en el turno de preguntas de las exposiciones de los demás grupos.

En un mismo grupo, no siempre todos sus miembros obtendrán la misma nota, si se detecta que alguien no ha trabajado tanto como los demás, o en función de su participación en las exposiciones de los demás grupos mediante la formulación de preguntas.

3.5.4.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Permite tratar y profundizar en diversos contenidos de la materia.
- Provoca que los alumnos recuerden durante más tiempo lo aprendido.
- Fomenta el pensamiento crítico, observación y análisis.
- Desarrollarán las competencias de comunicación, escucha activa, autonomía, iniciativa, al exponer en clase y contestar a las preguntas.
- Habilidades de oratoria.
- Los alumnos conocen el contenido desarrollado y los métodos de trabajo de los demás compañeros.
- En grupos numerosos las exposiciones pueden volverse eternas y los estudiantes se cansan.
- Puede que algunos estudiantes presenten reticencias a hablar en público, especialmente al principio.

-Para el docente

- Asegura la implicación activa de todos los estudiantes, pudiendo garantizar que cada miembro ha trabajado los contenidos. Permitiendo detectar un posible oportunismo derivado del trabajo en grupo, copias de internet, abuso de IA, etc.
- Facilita una evaluación efectiva.
- Provoca un gasto de tiempo en exposiciones.
- Ahorro de tiempo en corregir trabajos escritos.

3.5.4.5. Aspectos a considerar

Conviene que cada grupo trabaje en un tema distinto para cubrir varias áreas.

Una vez finalizada la presentación, se aconseja comentar con todo el grupo los aspectos positivos y los que necesitan mejorar de la exposición y que ellos comenten sus impresiones del mismo modo o a través de una encuesta anónima (Labrador et al, 2008).

Puede que algunos estudiantes presenten reticencias a hablar en público, especialmente al principio. Una forma de abordarlo por parte del docente es explicar la utilidad de esas destrezas para el futuro profesional del estudiante.

3.5.4.6. Propuesta de aplicación

- Contenidos propensos al oportunismo, plagio o utilización de IA.
- Uso transversal

3.5.5. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DEL ESTUDIANTE

3.5.5.1. Descripción

El autor ha observado que los estudiantes de los primeros cursos de FP no están familiarizados con el estudio y carecen de la madurez académica y autonomía para organizar sus tiempos y aprendizajes. Esto provoca frustración en los estudiantes, los cuales, aun mostrándose implicados

en su aprendizaje, sacrifican determinadas entregas o módulos completos a causa de verse sumidos en periodos de evaluación con cargas de trabajo con las que no contaban, sujetos a requerimientos de tiempo que no supieron calcular.

A continuación, se expone una metodología, consistente en el apoyo en la planificación de cronogramas personales mediante diagramas de Gantt, de gran ayuda para mejorar sus competencias para aprender a aprender, tomar decisiones, gestionar sus tiempos, reducir sus niveles de estrés y, en definitiva, mejorar su disposición mental frente al aprendizaje con lo que también mejorará su rendimiento académico.

3.5.5.2. Desarrollo

Consiste en la preparación, junto con el profesor, de una planificación o programación orientativa, sin perder la flexibilidad, en la que aparezcan las acciones que el alumno va a realizar a lo largo del trimestre, creando un sencillo diagrama de Gantt orientativo sobre papel, habitualmente utilizado en la dirección de proyectos.

Los diagramas de Gantt son herramientas de planificación que ayudan a visualizar las tareas e hitos de un proyecto, proceso o en este caso, la secuencia de entregas académicas de cada estudiante.

Es una gráfica de barras que representan los trabajos que realizar, relacionándolos con su fecha de finalización a modo de cronograma, de modo que las barras tendrán mayor o menor longitud dependiendo de su duración, conectando con otras barras que representan tareas a realizar antes, durante o tras finalizar dicha tarea, resultando un método de planificación muy visual y práctico (Martins, 2022).

No se descarta la posibilidad de introducir, a todos o algunos de los estudiantes, a alguna herramienta de software de control de proyectos, si su nivel académico, interés o aceptación del método incita a ello.

Esta planificación será distinta para cada estudiante puesto que, cada uno se hará consciente de las necesidades de tiempo que las actividades y entregas requieren, en función de los módulos y sus características personales.

3.5.5.3. Procedimientos de evaluación

Esta metodología no precisa de calificación.

3.5.5.4. Implicaciones para el alumno y el docente

-Para el estudiante

- Desarrolla las habilidades de organización, planificación y toma de decisiones.
- Propicia satisfacción, motivación y evita frustración.
- Mejora del compromiso de los estudiantes, cumplimiento de tiempos de entrega y rendimiento académico.
- Desde el punto de vista de la neurociencia, evita el estrés, mejorando las capacidades cognitivas.
- Fomenta las habilidades para aprender a aprender.
- Contribuye a evitar la procrastinación.

-Para el docente

- Obtiene mejoras en cuanto a los resultados organizativos, fluidez de la labor docente y ambiente de la clase.

3.5.5.5. Aspectos a considerar

Aunque es una actividad ideal para su encaje en una tutoría, cualquier profesor puede utilizarla con los estudiantes de su materia, de manera que experimenten sus beneficios y sopesen su adopción como hábito a aplicar en otros módulos o en su futuro académico.

3.5.5.6. Propuestas de aplicación

- Control de la evolución de trabajos online (FP en modalidad Dual)
- Uso transversal

3.6. ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Tras el detallado de las metodologías propuestas, en aras de optimizar su aplicación, se exponen los siguientes puntos a tener en cuenta:

- Estas metodologías **pueden combinarse** e integrarse con otras metodologías o pueden tomarse elementos de ellas y utilizarlos de manera independiente.
- Se entiende como implícita la consideración de que, la última fase de cada metodología o de cada sesión, corresponde a un intercambio de impresiones, reflexiones e inquietudes sobre lo visto durante el desarrollo de esta a modo de **resumen y conclusiones**. Esto es de vital importancia para afianzar los conocimientos adquiridos durante la metodología.
- El nivel de detalle de las metodologías expuestas corresponde a un **nivel orientativo**. Se espera que cada docente adquiera las ideas que le sirvan y las adapte a su estilo, dando lugar a modificaciones y variaciones adecuadas a los diferentes contextos.
- Puede que, a determinados estudiantes, paradójicamente los más jóvenes, algunas metodologías **puedan parecerles algo infantiles** y lo hagan constar. El profesor deberá, por una parte, adaptar la temática de los juegos a las edades de los alumnos y por otra, saber transmitir las virtudes de la simplicidad de los juegos y contarles que se sorprenderían de saber que éstos se utilizan en ambientes profesionales de muy alto nivel por los mismos motivos que los que se han explicado en este TFM.
- Al finalizar cualquier metodología en sus primeras realizaciones o con nuevos grupos, es de gran utilidad solicitar que los alumnos participantes, rellenen una **evaluación anónima** acerca de su experiencia con la metodología, a fin de mejorar y ajustar la práctica o su ejecución en siguientes aplicaciones, y de esa manera, conocer mejor aquello que funciona de uno mismo y de cada una de las metodologías en las diferentes situaciones. Se sugiere seguir las siguientes indicaciones a modo de rutina de pensamiento:

-Escribir en la cara de delante de una cuartilla de papel:

- Las tres cosas que más les haya gustado
- Las tres cosas que menos les haya gustado
- Nota final (arriba a la derecha)

-En la cara trasera:

- Tres mejoras que añadirían

- Para que las metodologías tengan sentido, los **objetivos del aprendizaje** deben ser claros en cada actividad realizada, para lo que se requiere una planificación cuidadosa en ese sentido.
- Debido a la naturaleza de las metodologías activas, en las que el docente actúa de guía y acompañante y los estudiantes experimentan consigo mismos y su entorno, sería conveniente que los docentes contaran con formación en **inteligencia emocional** para favorecer el funcionamiento de las metodologías y contribuir en el desarrollo conveniente de las competencias emocionales de los estudiantes, detectando aspectos que mejorar y, en definitiva, añadir un gran valor a su actividad docente (Bisquerra y Hernández, 2017).
- Con el mismo objetivo que en el párrafo anterior, desarrollar la **actitud empática** del docente, es esencial para comprender a los estudiantes y demás agentes implicados, poniéndose en su lugar o perspectiva, identificando pensamientos, sentimientos y conducta y entendiendo su potencial y limitaciones. Un elemento esencial ligado a la empatía necesario para este proceso es la aplicación de la escucha activa en el aula, es decir, la capacidad de escuchar a los demás cuidadosamente y con atención.
- Junto con lo anterior, el **conocimiento en neuroeducación** ayudaría al docente a valorar si las metodologías que aplica están funcionando y cómo se están sintiendo los estudiantes durante las experiencias docentes. En específico, son neuronas espejo las que más intervienen en este proceso pedagógico. El área premotora donde se ubican estas neuronas es el eje de la imitación de gestos, especialmente los faciales, posturas y demás expresiones no verbales y verbales. Saber leer este componente imitativo y emulativo por parte del observador (el estudiante) otorga al docente una habilidad empática y herramienta revolucionaria para el reconocimiento y exploración de la situación actitudinal de los estudiantes en cada momento o fase de las aplicaciones metodológicas, comprendiendo así las intenciones y sentimientos que hay en ellos y otorgando información básica sobre cómo enseña el docente (Morris, 2014).
- Sería un complemento enriquecedor para el desarrollo de las metodologías activas, que el docente se encuentre familiarizado con las técnicas de **Pensamiento Visible (Visible Thinking)** basado en las rutinas de pensamiento, y lo aplique de manera transversal en las metodologías que se presten a ello. Se trata de modelos de pensamiento que los estudiantes pueden adquirir a base de plantearse patrones de preguntas breves como instrumento para orientar y estructurar su pensamiento (Cabrerizo, 2018).
- Aplicación de los principales elementos del **Método Coactivo** (Serrano, 2023):
 - Permitir que los alumnos se desahoguen y presten atención a las actividades; por ejemplo, realizando charlas sobre los exámenes o lo que convenga dependiendo del contexto).
 - Enseñar una “caja misteriosa” con algo que se enseñará durante la clase, creando curiosidad, o con premios generando motivación.
 - Entrega de premios. Junto con la ejecución de la parte mas intensa de una metodología, forman el momento más sorprendente, “Momento waha” o de máxima impacto en el método coactivo.

3.7. RESUMEN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA

3.7.1. ASIGNACIÓN DE METODOLOGÍAS

A continuación, se enlistan los tipos de contenidos didácticos incluidos en los módulos de la FP del ámbito del Equipamiento Industrial, previstos en el apartado 2.4. *Análisis de las particularidades de las enseñanzas de la FP del ámbito del Equipamiento Industrial*, indicando las metodologías idóneas para su aplicación en cada uno de ellos.

CONTENIDOS DENSOS, TEÓRICOS Y TÉCNICOS: REGLAMENTOS, NORMATIVAS, CARACTERÍSTICAS Y FICHAS TÉCNICAS

Metodologías aplicables:

- USO DE FICHAS DE MEMORIA
- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- METODOLOGÍA PILOTOS EXPERTOS
- DISEÑO DE CUESTIONARIOS

CONCEPTOS COMPLEJOS

Metodologías aplicables:

- ENSEÑANZA ACELERADA COLABORATIVA
- CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA
- AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL

INSTALACIONES NEUMÁTICAS, HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS U OTRAS TECNOLOGÍAS

Metodologías aplicables:

- VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (Y variante audiovisual)
- GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

FABRICACIÓN DE ELEMENTOS EN EL ÁREA DE METAL, MADERA U OTROS MATERIALES

Metodologías aplicables:

- USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
- APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN
- AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL
- METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

Metodologías aplicables:

- USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Metodologías aplicables:

- ENSEÑANZA ACELERADA COLABORATIVA
- APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN
- CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA
- APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COOPERATIVO
- AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL
- METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES
- GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

DISEÑO Y DESARROLLO DE DOCUMENTACIÓN

Metodologías aplicables:

- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

MEMORIAS, INFORMES Y TRABAJOS

Metodologías aplicables:

- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

DISEÑO DE SISTEMAS, ESQUEMAS, PROCEDIMIENTOS, PROGRAMACIONES

Metodologías aplicables:

- CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA
- APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COOPERATIVO
- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES
- VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (Y variante audiovisual)
- GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS

GESTIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACIÓN

Metodologías aplicables:

- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- APRENDIZAJE BASADO EN EL AULA INVERTIDA CON APRENDIZAJE COLABORATIVO

MANEJO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Metodologías aplicables:

- APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN
- CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA
- AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL
- DISEÑO DE CUESTIONARIOS

CONTENIDOS SUJETOS A INSPECCIONES: CALIDAD, SEGURIDAD Y PREVENCIÓN,
MANTENIMIENTO Y REGLAMENTOS

Metodologías aplicables:

- ROL DE AUDITORES
- VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (Y variante audiovisual)

CONTENIDOS PROPENSOS AL OPORTUNISMO, PLAGIO O UTILIZACIÓN DE IA

Metodologías aplicables:

- MÉTODO DE LA EXPOSICIÓN ORAL CONTRA EL OPORTUNISMO

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE TRABAJOS ONLINE (FP en modalidad DUAL)

Metodologías aplicables:

- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DEL ESTUDIANTE

CONTENIDO TEÓRICO GENERAL

Metodologías aplicables:

- USO DE FICHAS DE MEMORIA
- CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA
- USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS
- APRENDIZAJE BASADO EN EL AULA INVERTIDA CON APRENDIZAJE COLABORATIVO
- AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL
- METODOLOGÍA PILOTOS EXPERTOS
- DISEÑO DE CUESTIONARIOS

USO TRANSVERSAL

Metodologías aplicables:

- GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFIOS
- ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS
- USO DE RESPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS
- MÉTODO DE LA EXPOSICIÓN ORAL CONTRA EL OPORTUNISMO
- DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DEL ESTUDIANTE

3.7.2 TABLA RESUMEN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA

La siguiente tabla, relaciona de una manera práctica y visual, los diferentes tipos de contenidos didácticos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial y las propuestas metodológicas planteadas en esta guía.

Su **interpretación** consiste en lo siguiente: para la impartición de un determinado tipo de contenido, el cual se encuentra situado en la columna de la izquierda, se proponen las metodologías, mostradas en posición vertical en la parte superior, que presenten el símbolo ✓ en la casilla de intersección de la fila con las columnas correspondientes.

Tabla 1.
Tabla resumen de la guía metodológica propuesta

METODOLOGÍAS

TÍPOS DE CONTENIDO	METODOLOGÍAS																		
	USO DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	ENSEÑANZA ACELERADA COLABORATIVA	USO DE FICHAS DE MEMORIA	APRENDIZAJE MEDIANTE DEMOSTRACIÓN Y ACCIÓN	CLASE MAGISTRAL PARTICIPATIVA	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COOPERATIVO	USO DE LA TÉCNICA DEL ROMPECABEZAS	APRENDIZAJE BASADO EN EL AULA INVERTIDA CON APRENDIZAJE COLABORATIVO	AULA INVERTIDA AUDIOVISUAL	METODOLOGÍA PILOTOS EXPERTOS	METODOLOGÍA LIKES PARA LOS INVENTORES	ROL DE AUDITORES	VISITAS TÉCNICAS COMO RECURSO DIDÁCTICO (y variante audiovisual)	DISEÑO DE CUESTIONARIOS	GAMIFICACIÓN BASADA EN RECORRIDOS CON DESAFÍOS	ENTREGA INCREMENTAL DE TRABAJOS	USO DE REPOSITARIOS PERSONALES DE TRABAJOS	MÉTODO DE LA EXPOSICIÓN ORAL CONTRA EL OPORTUNISMO	DESARROLLO DEL CRONOGRAMA DEL ESTUDIANTE
CONTENIDOS DENSOS, TEÓRICOS Y TÉCNICOS: REGLAMENTOS, NORMATIVAS, CARACTERÍSTICAS Y FICHAS TÉCNICAS			✓				✓			✓				✓					
CONCEPTOS COMPLEJOS		✓			✓			✓											
INSTALACIONES NEUMÁTICAS, HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS U OTRAS TECNOLOGÍAS											✓		✓		✓	✓	✓		

FABRICACIÓN DE ELEMENTOS EN EL ÁREA DEL METAL, MADERA U OTROS MATERIALES	✓			✓					✓	✓				✓	✓			
DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS	✓					✓				✓				✓	✓			
RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS		✓		✓	✓	✓			✓					✓		✓		
DISEÑO Y DESARROLLO DE DOCUMENTACIÓN						✓									✓	✓		
MEMORIAS, INFORMES Y TRABAJOS						✓				✓					✓	✓		
DISEÑO DE SISTEMAS, ESQUEMAS, PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMACIONES					✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓	✓		
GESTIÓN DE GRANDES CANTIDADES DE INFORMACIÓN						✓	✓											
MANEJO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS				✓	✓				✓				✓					
CONTENIDOS SUJETOS A INSPECCIONES: CALIDAD, SEGURIDAD Y PREVENCIÓN, MANTENIMIENTO Y REGLAMENTOS											✓	✓						
CONTENIDOS PROPENSOS AL OPORTUNISMO, PLAGIO O UTILIZACIÓN DE IA																	✓	
CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE TRABAJOS ONLINE (FP EN MODALIDAD DUAL)															✓		✓	
CONTENIDO TEÓRICO GENERAL			✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓					
USO TRANSVERSAL														✓	✓	✓	✓	✓

Nota. Relación entre diferentes tipos de contenidos de FP del ámbito del Equipamiento Industrial y las propuestas metodológicas.

3.8. RESUMEN

A lo largo de este apartado, y tras haber realizado un amplio estudio de las metodologías activas existentes y de los contenidos curriculares de las FP en el ámbito del Equipamiento Industrial, se ha analizado y descrito una serie de metodologías didácticas activas, proponiendo su utilización en la impartición de diferentes tipos de contenidos didácticos, presentes en dichas especialidades de FP.

Dicho estudio, ha posibilitado la elaboración de una tabla que permite asociar de forma más visual y sencilla los tipos de contenidos a las metodologías propuestas, lo cual facilita la labor de síntesis de este apartado.

4. CONCLUSIONES

Este TFM pretende ser mucho más que un trabajo final a archivar quedando en el olvido. El resultado obtenido podría ser de utilidad, tanto para los docentes de FP del ámbito del Equipamiento Industrial como de cualquier otro nivel educativo, facilitando la labor de los docentes que pretendan mejorar la impartición de sus materias.

Ha sido diseñado como una guía proveedora de ideas sobre las que construir metodologías más específicas, con el objetivo de transmitir conocimientos eficientemente, pero también, con miras a incorporar emociones positivas y buen humor en el entorno educativo del aula y/o taller. Tras la lectura de este trabajo, se espera haber conseguido transmitir la importancia y los fundamentos que permitan mejorar el desempeño profesional y salud de los docentes, en consonancia con la frase del conferencista Yokoi Kenji, con la que inicia este documento: *“Transmitir conocimiento es importante, pero transmitir felicidad es fundamental”*.

El autor, como no puede ser de otra manera, revisará la metodología “Uso de repositorios personales de trabajos” para saber cómo conservar y poner en valor la utilidad práctica de esta guía metodológica, la cual le acompañará durante su desempeño docente en los próximos años e irá ampliando a lo largo de su carrera.

4.1. LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO

Con la intención de explorar oportunidades de mejora y adiciones, en un futuro se podrían considerar actuaciones en los puntos descritos a continuación:

- La dirección lógica en la que seguir trabajando, es la experimentación a través de la puesta en práctica de las propuestas metodológicas de esta guía, trasladándolas al contexto real de aulas y talleres de FP del ámbito del Equipamiento Industrial, realizando la evaluación de la eficiencia prevista, a raíz de los resultados de la aplicación de planes de investigación siguiendo el modelo de Investigación-Acción propuesto por Kemmis y McTaggart (1988:16) con el propósito de conseguir su optimización.
- La vertiginosa velocidad con la que evolucionan, tanto la tecnología como las ciencias relacionadas con el conocimiento de la mente humana, augura la aparición futura de novedosas metodologías y paradigmas educativos. El análisis anticipado de estos elementos puede enriquecer y mejorar las propuestas presentadas en este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberca Valdespino, P., Díez Arias, A. y Pérez Senovilla, L. (2023). *Secuencia de actividades: MECANISMOS Y PROYECTOS*. Diseño y desarrollo de actividades para el aprendizaje de la Tecnología y la Informática. Máster en profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Especialidad de tecnología e informática. UVA.
- Amores Fernández, J. y Ritacco Real, M. (2015). *De los Programas de Cualificación Profesional Inicial (PCPI) como medida de prevención del fracaso escolar a la Formación Profesional Básica. Un estudio sobre el éxito y fracaso de alumnos en riesgo de exclusión educativa en Educación Secundaria*. Revista de Investigación en Educación, nº 13 (1), 2015, pp. 105-120. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2046/1992>
- Aybar Peña, V. (2019). *Las estrategias lúdicas de enseñanza como herramientas para elevar el nivel de desempeño en la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del III ciclo de la I.E. N° 1027 República de Nicaragua*. 5 November 2019. 'Baishideng Publishing Group Inc. [Archivo pdf]. <https://core.ac.uk/download/250405363.pdf>
- Barreiro, C. (2021 noviembre). *La técnica del rompecabezas o Jigsaw*. La mente es maravillosa. <https://lamenteesmaravillosa.com/tecnica-rompecabezas-jigsaw/>
- Bineure, (2023). *Ejercicio aeróbico como estimulante de la neuroplasticidad*. <https://bineure.com/ejercicio-aerobico-neuroplasticidad/>
- Bisquerra Alzina, R. y Hernández Paniello, S. (2017). *Psicología positiva, educación emocional y el programa aulas felices*. Papeles del Psicólogo, 2017, vol. 38, núm. 1, Enero-Abril, Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, España [Archivo pdf]. <https://www.redalyc.org/journal/778/77849972006/77849972006.pdf>
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook 1; Cognitive Domain. New York: David McKay Co. Inc.: pp. 7-8. [return
- Bueno, D., Blumenfeld, J. y Forés, A. (2015, diciembre). *Neuroeducación: por otra escuela*. Yo estudié en la pública [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=QiRqCKUiRDc>
- Br Padang, M. N., Perangin Angin, R. B. y Saragi, D. (2018 enero). *The Effect of Index Card Match Method And Learning Motivation Toward Student's Learning Outcomes In Elementary School*. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME) Volume 8, Issue 1 Ver. I (Jan.-Feb. 2018), PP 69-78 https://www.academia.edu/36827471/The_Effect_of_Index_Card_Match_Method_And_Learning_Motivation_Toward_Students_Learning_Outcomes_In_Elementary_School
- Cabrerizo Aparicio, C. (2018 diciembre). *Rutinas de pensamiento*. Revista ventana abierta. <https://revistaventanaabierta.es/rutinas-de-pensamiento/>
- Cardona Triana, C. P. y Trejos Parra, J. J. (2020). *Estudio cualitativo del aprendizaje experiencial para equipos de trabajo organizacional*. Revista de ciencias sociales Vol. 26, Nº. 3, 2020, págs. 71-82. Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565468>

Codina, MJ. (2015). *Neuroeducación en virtudes cordiales: como reconciliar lo que decimos con lo que hacemos*. 1ª.ed. Bar-celona: Octaedro; 2015.

Dewey, J. (1933/1989). *Cómo Pensamos*. Barcelona. Paidós.

Diamond, A. D. (s.f.). *Neuroeducación: Las funciones ejecutivas*. Educativos para opositores, padres y maestros.

<https://www.educativospara.com/neuroeducacion-las-funciones-ejecutivas/>

Dutschke (2013). Factores condicionantes de felicidad organizacional. Estudio exploratorio de la realidad en Portugal. Revista de Estudios Empresariales. Segunda época, ISSN-e 1988-9046, Nº. 1, 2013, págs. 21-43. Universidade Atlântica.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5089645>

Educagob (2023). *Formación Profesional*. Portal del Sistema Educativo Español. Ministerio de Educación y Formación Profesional.

<https://educagob.educacionyfp.gob.es/enseanzas/fp.html>

Educaweb, (2023). *Orientación Académica Formación Profesional*.

<https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/formacion-profesional-fp/formacion-profesional-basica/>

EduTEKA, (2005, julio). *Cómo elaborar una webquest de calidad o realmente efectiva*. Universidad ICESI.

<https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/como-elaborar-webquest-efectiva>

Ferrando, M. J. (2018). *El Método Demostrativo*. Universidad Internacional de Valencia, Valencia, España.

<https://competenciasendocenciaparaempleo.blogspot.com/2017/01/metodo-demostrativo.html>

Franco, A. C. (2023, febrero). *Experiencias en México que muestran cómo desde la neuroeducación se logra potenciar las competencias éticas y ciudadanas en los alumnos de Formación Profesional*. 74JONED. Journal of Neuroeducation Vol.3 Núm.2 - Febrero 2023.

<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/40762/39167>

Gómez Luna, E., Fernando Navas, D., Aponte Mayor, G. y Betancourt Buitrago, L. A. (2014). *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización*. Dyna vol.81 no.184 Medellín Mar/Apr 2014.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=s0012-73532014000200021&script=sci_arttext

Gómez Pawelek, J. (s.f.), *El aprendizaje experiencial*. Universidad de Buenos Aires. [Archivo pdf].

https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf

Hans-Georg, G. (1979). *La actualidad de lo bello*. Barcelona, Paidós, 1996, pp. 66-83.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/literatura/lect_teor%C3%ADa_lit_i/elemento_ludico.htm

Innovación en Formación Profesional, (2023). *¿Cuál es la diferencia entre Grado Medio y Grado Superior?*.

<https://www.ifp.es/blog/diferencias-entre-fp-de-grado-medio-y-grado-superior>

- Irawan Nasution, R. y Amri, Z. (2019). *The Effect of Team Accelerated Instruction (TAI) Strategy and Students' Motivation on Reading Comprehension of Analytical Exposition Text at Grade XI MIA of SMAN 3 Padang*. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 463. Proceedings of the Eighth International Conference on Languages and Arts. Atlantis Press (ICLA-2019).
https://www.researchgate.net/publication/343912023_The_Effect_of_Team_Accelerated_Instruction_TAI_Strategy_and_Students'_Motivation_on_Reading_Comprehension_of_Analytical_Exposition_Text_at_Grade_XI_MIA_of_SMAN_3_Padang
- Jiménez Sierra, D., Ortiz Padilla, M., Monsalve Perdomo, M. y Gómez García, M. (2019 octubre). *Felicidad" asociada al bienestar laboral: categorización de variables*. Universidad del Zulia (LUZ) Revista Venezolana de Gerencia (RVG) Año 25 No. 90, 2020, 462-476 ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423. [Archivo pdf].
http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/5959/Felicidad_Asociada_Bienestar_Laboral.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kemmis, y McTaggart, (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona: Laertes.
- Kolb, D. A. (1981). *Learning styles and disciplinary differences*. in A. W. Chickering (ed.) *The Modern American College*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning*, Englewood Cliffs, NJ.: Prentice Hall. 256 pages.
- Koruro (s,f). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*
<https://koruro.com/aprendizaje-basado-en-proyectos-abp>
- Krathwohl, D. R. (2002). "A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview." *Theory into Practice*, 41 (4): pp. 212-18.
- Labrador Piquer, M. J. y Andreu Andrés, M. A. (2008). *Metodologías activas*. Grupo de innovación en metodologías activas (Gima). Universidad Politécnica de Valencia. UPV 2008.2213 Labrador Piquer. Andreu Andrés. Ribes Greus. [Diapositivas]
<https://es.slideshare.net/Blanca1954/metodologas-activas-49479691>
- Lázaro, Ch. (2021 agosto). *Neuroeducación en el aula. El circuito neurobiológico de la motivación*. JustEDU. [Archivo de video].
<https://www.youtube.com/watch?v=LlfycbjZLLc>
- Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 78, del 1 de enero de 2022.
<https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3/con>
- López, F. (2005). *Metodologías participativas en la enseñanza universitaria*. Madrid: Narcea
- Márquez Aguirre, A. (2021 octubre). *Metodologías Activas: ¿Sabes en qué consisten y cómo aplicarlas?* UNIR.
<https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>
- Martín, E. (2023). *Complementos de Tecnología*. Máster en profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Especialidad de tecnología e informática. UVa. [Diapositivas].
- Martins, J. (2022, septiembre). *Diagrama de Gantt: qué es y cómo crear uno con ejemplos*. Asana.

<https://asana.com/es/resources/gantt-chart-basics>

Medina Nicolalde, M. A. y Tapia Calvopiña, M. P. (2017). *El aprendizaje basado en proyectos una oportunidad para trabajar interdisciplinariamente*. OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma. Vol.14 No.46, octubre-diciembre 2017. [Archivo pdf].

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3678771.pdf>

Metodologías Activas (2017, mayo). *Ventajas y desventajas*.

<https://morawethny.wordpress.com/2017/05/01/ventajas-y-desventajas/>

Morris, M. (2014). *Neuroeducación en el Aula: Neuronas Espejo y la Empatía Docente*. La Vida y la Historia. (septiembre, 2014). [Archivo pdf].

<https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/vyh/article/view/364/360>

Noah, B.E. Church (2016). *Raised on a Diet of Internet Porn: The Health Consequences of Long-Term Use*. 2016 Coalition to End Sexual Exploitation. [Archivo de video].

<https://www.youtube.com/watch?v=Fisxr1Rh4oI&list=WL&index=8>

Mora, F. (2023 julio). *¿Qué es la neuroeducación? Claves para entenderla e introducirla en el aula*. Educación 3.0.

<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/que-es-la-neuroeducacion/#Por-que-unir-neurociencia-y-gamificacion>

Pere Marqués, (2010). *¿Quién teme el “busca, copia y pega” de Internet? Nuevas herramientas, nuevas metodologías*. UAB Grupo BIM.

<https://www.slideshare.net/peremarques/quien-teme-el-busca-copia-y-pega-de-internet-4829965>

Prieto, A. (2017). *Flipped Learning: Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Narcea. 2017.

Serrano, J. (2023). *Método coactivo*. Metodologías de aprendizaje en el ámbito de tecnología e informática. Máster en profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Especialidad de tecnología e informática. UVa. [Archivo pdf].

Salamone, J. (2012). *The Mysterious Motivational Functions of Mesolimbic Dopamine*. Neuron.

[https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(12\)00941-5?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627312009415%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(12)00941-5?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0896627312009415%3Fshowall%3Dtrue)

Setiati, E. y Satriani, I. (2019 diciembre). *Teaching reading comprehension using team accelerated instruction (TAI) Technique*. ETERNAL (English Teaching Learning and Research Journal)5(2):211

https://www.researchgate.net/publication/338697106_teaching_reading_comprehension_using_team_accelerated_instruction_tai_technique

TEC de Monterrey (s,f). *Aprendizaje Colaborativo*. Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. [Archivo pdf].

https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf

Tejada Fernández, J. (2000). *La educación en el marco de una sociedad global: algunos principios y nuevas exigencias*. Revista de Currículum y Formación del Profesorado Universidad de Granada, 1227, 3–11.

<https://digibug.ugr.es/handle/10481/18983>

TodoFP (2023). *Innovación en FP*. Ministerio de Educación y Formación Profesional

<https://www.todofp.es/sobre-fp/innovacion-en-la-fp.html>

Vasant D. Bhat (s.f.). *Aprendizaje Experiencial*. Una Guía para Educadores. Instituto Regional de Educación, Mysore. [Archivo pdf].

https://miclase.es/06A/modulo1/biblio_1/bhat_experiencial.pdf

Voga Editorial (2023). *Taxonomía de Bloom: qué es y cómo aplicarla al aula*.

<https://www.vocaeditorial.com/blog/taxonomia-de-bloom/>

Web del Maestro CMF (s,f). *Docente, aquí tienes 31 maneras diferentes de evaluar a tus alumnos +10 metodologías*.

<https://webdelmaestrocmf.com/portal/25-maneras-diferentes-de-evaluar-a-tus-alumnos/>

REFERENCIAS DE FIGURAS

Figura 1. CEP Tenerife Sur (2023). *La taxonomía de Bloom, una herramienta imprescindible para enseñar y aprender*. [Imagen adjunta]. Recuperado el 10 de julio de 2023, en:
<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestenerifesur/2015/12/03/la-taxonomia-de-bloom-una-herramienta-imprescindible-para-ensenar-y-aprender/>

Figura 2. Socrative (2023). *Captura del panel de la carrera en la aplicación*. [Imagen adjunta]. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de Socrative.

ANEXOS

ANEXO I Materiales de la Metodología “PILOTOS EXPERTOS”

1. Evaluación de la práctica y del docente

La metodología “Pilotos expertos” fue llevada a cabo el 10 de marzo de 2023, durante el período de prácticas del Máster, en el 1º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior “Sistemas Electrotécnicos y Automatizados” en el I.P. Cristo Rey, más concretamente en el Módulo Profesional “Documentación Técnica en Instalaciones Eléctricas” impartiendo el contenido del “Reglamento de Baja Tensión – ITC -BT 05”.

Tras la aplicación de la de la metodología, se pidió a los alumnos participantes, la realización de una evaluación anónima de su experiencia personal durante la misma, con la finalidad de mejorar su ejecución y el desempeño del docente, siguiendo las siguientes indicaciones a modo de rutina de pensamiento:

- Escribir en la cara delantera de una cuartilla:
 - Las tres cosas que más les haya gustado
 - Las tres cosas que menos les haya gustado
 - Nota final (arriba a la derecha)
- En la cara trasera:
 - Tres mejoras que añadirían

2. Resultados de la evaluación de la actividad por parte de los alumnos

A continuación se presentan las respuestas de cada uno de los alumnos organizadas en forma de tabla:

Tabla 1. Resultados de la evaluación de la actividad por parte de los alumnos

Alumno	Cosas que más me han gustado	Cosas que menos me han gustado	Mejoras que añadiría	Nota final
1	El final a la hora de hacer el cuestionario. El explicar el tema entre nosotros es una gran e interesante actividad. Los resúmenes realizados por el profesor para facilitarlos y realizarlos, más ameno.			9
2	El juego final. Bien explicado	Resumen del inicio		6,5
3	Actividad novedosa. Manera entretenida de aprender a partir de competir. Usar rivalidad para aprender.	Depender de un compañero para saber algo. Algún fallo con la manera de evaluar. Excesivo		7

		tiempo de explicación y poco para estudiar.		
4	Actividad entretenida. Motiva a prepararse el tema. Bien explicado.	La actividad empieza lenta.		8
5	Compañerismo. Ha estado entretenido. Ameno y aprendes cosas con la actividad.			9
6	Dinámica. Competitiva. Entretenida.	En el repaso un pelín menos de tanto texto, algo, algo más de resumen.		
7	Como repaso, estudias las ITC de otra forma. Ejercicio práctico para desarrollar dicha ITC			7
8	Has sabido mantener el orden a pesar de la dificultad que suponen en actividades como esta. Dinámica. Cooperativa, ayuda a mejorar la convivencia y el trabajo en grupo. Buen procedimiento.			9 de el 10 para la mejora
9	Es diferente. Es fácil de entender.	Estafa en algunas preguntas.		8
10	Dinámica. Competición. Aprender con diversión.	Tenemos cierta edad		9/10
11	Ha sido entretenida. Buena forma de explicar la materia. No se hace tan pesada como de la otra forma.			8
12	La actividad realizada. Los resúmenes estaban bien. Trabajo en grupo.	El tiempo de la actividad ha estado justo. Al principio estaba un poco acelerado pero luego bien. Hay cosas que no se si me he enterado de la ITC.		8
13	Que hemos visto un tema que sería un poco aburrido de normal. Que Pablo lo ha explicado muy bien. Que Pablo ha tenido mucha seguridad y parecía un profesor normal.	Que había mucho desorden y ruido en clase.		9

14	La actividad ha sido muy entretenida y educativa. Muy buen ambiente. Me encanta ganar limpiamente 😊	La limitación del tiempo, aunque eso también lo ha hecho más divertido.		10
15			Añadiría algo más de preguntas. Añadiría algo más de tiempo de explicación	7
16	Me ha gustado bastante ya que ayuda a que sea más ameno. Me ha gustado como has dado la ITC. Me ha gustado ya que es otra manera de dar el módulo.			9,3
17	Es una actividad diferente y entretenida. Te hace aprender compitiendo con los compañeros. Trabajo en equipo.			9
18	Actividad en equipos es mas fácil de seguir. Enseña a trabajar en equipos. Una actividad muy dinámica.			8,5
19	Me ha gustado que me ha ayudado a repasar/estudiar, que es trabajo grupal. El premio estaba guay, motiva.	Que ha sido un poco caótico. Había mucho tiempo la hora de explicar.	Mejorar el orden. Saber frenar el caos en la clase.	8
20	Los pasos que se han seguido en la actividad. La manera de explicarlo. Las preguntas para repasar.			8,5
21	La actividad. El trabajo en grupo. La cercanía.	La presentación		8
			Nota media:	8,3

3. Ejemplos de rúbricas anónimas rellenas por los alumnos

Figura 1. Ejemplo de evaluación de la actividad y el docente cumplimentado por un alumno

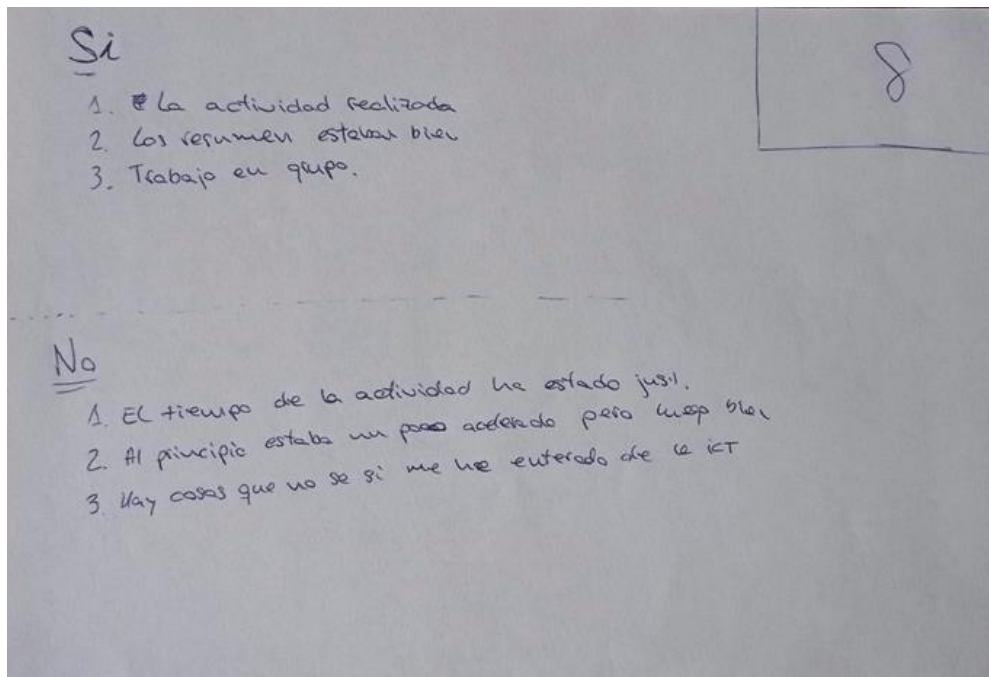


Figura 2. Ejemplo de evaluación de la actividad y el docente cumplimentado por un alumno

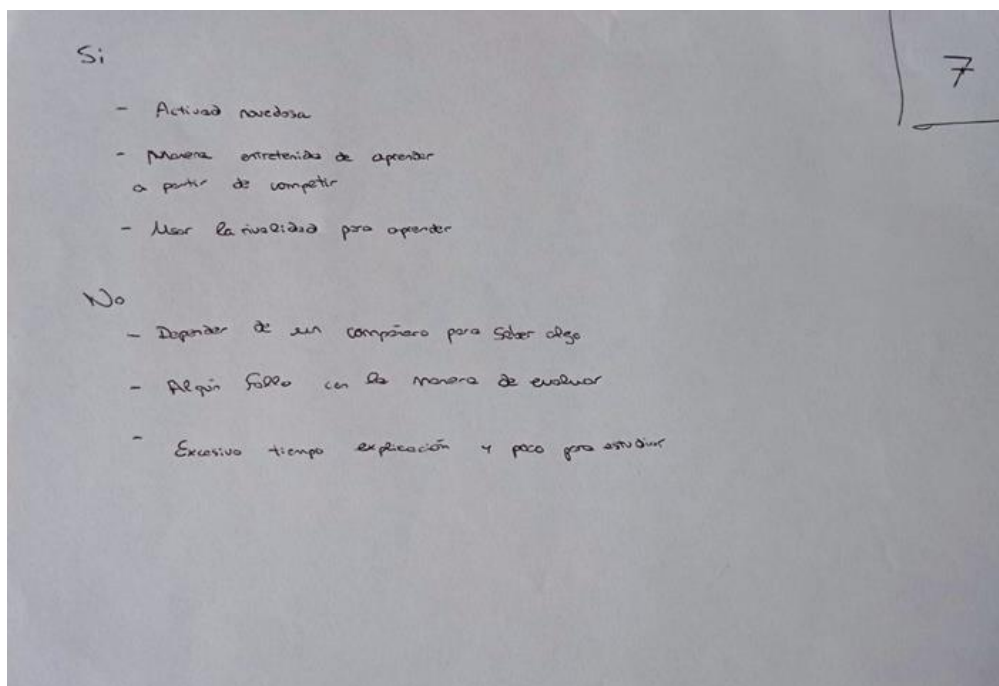


Figura 3. Ejemplo de evaluación de la actividad y el docente cumplimentado por un alumno

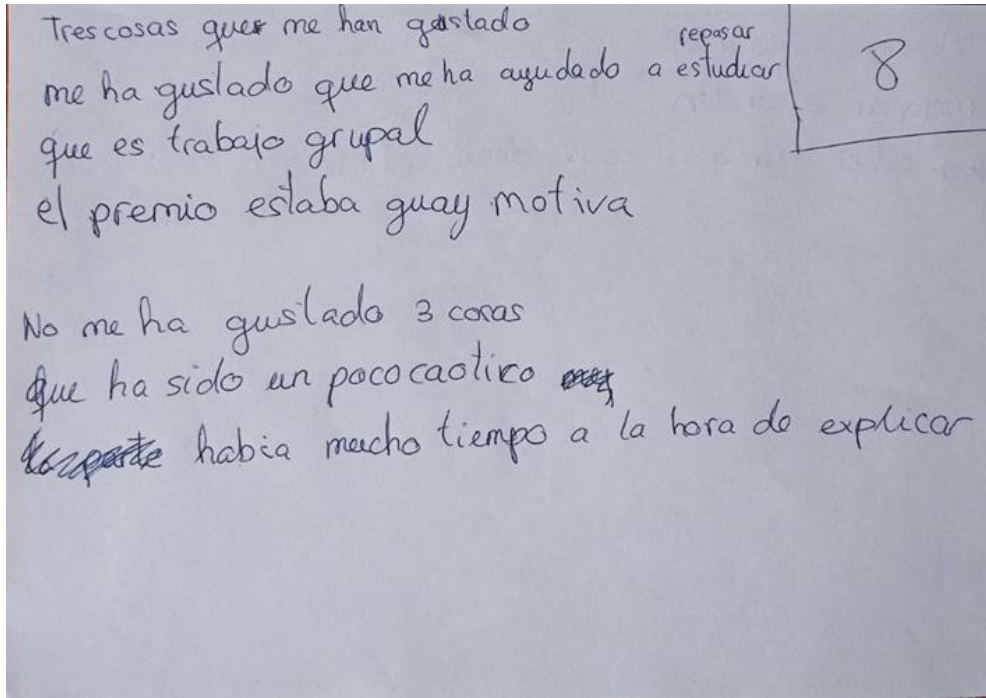
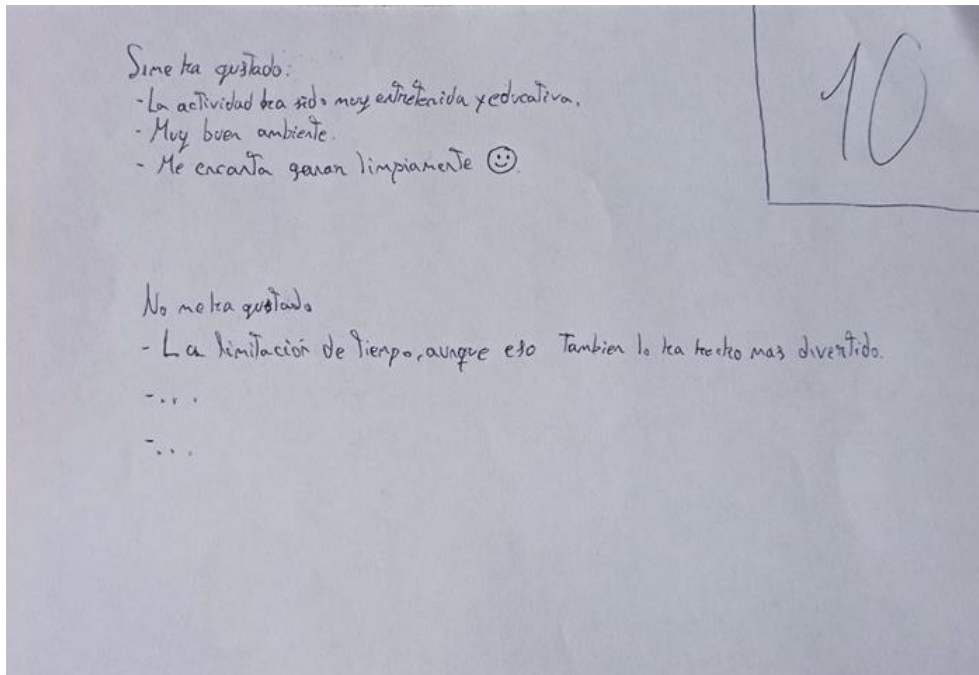


Figura 4. Ejemplo de evaluación de la actividad y el docente cumplimentado por un alumno



4. Fotos de la aplicación de la actividad “Pilotos expertos”

Las siguientes fotografías fueron tomadas durante la aplicación de la metodología en el I.P. Cristo

Rey:

Figura 5. Introducción inicial



Figura 6. Fase de formación de equipos



Figura 7. Fase de estudio individual



Figura 8. Fase de explicaciones grupales.



Figura 9. Resolución de dudas



Figura 10. Preparación para la carrera de relevos



Figura 11. Entrega de premios al equipo ganador



Figura 12. Entrega de premios al equipo ganador



Figura 13. Gracias

