

Investigando en la FP: desarrollo de la competencia científica



**Investigando en la
Formación Profesional:**
Desarrollo de la
competencia científica

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES
Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)
Recursos Educativos Digitales
Junio 2025

NIPO (web) 164-24-007-X
ISSN (web) 2695-4184
DOI (web) 10.4438/2695-4184_EEI_2020_847-19-120-X
NIPO (formato html) 164-24-005-9
NIPO (formato pdf) 164-24-006-4
DOI (formato pdf) 10.4438/EEI165_2025

“Investigando en la FP: desarrollo de la competencia científica”
por Inés Montero García-Siso para **INTEF**
<<https://intef.es>>

Experiencia galardonada con el 2º Premio en la categoría de Formación profesional modalidad A de los “Premios Nacionales a Experiencias Educativas Inspiradoras para el aprendizaje. Convocatoria 2024”

Obra publicada con **Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0**
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Todas las imágenes utilizadas en el desarrollo de esta experiencia cuentan con la autorización de los autores del contenido para su publicación en la web del INTEF.

Para cualquier asunto relacionado con esta publicación contactar con:
Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado
C/Torrelaguna, 58. 28027 Madrid.
Tfno.: 91-377 83 00. Fax: 91-368 07 09
Correo electrónico: cau.recursos.intef@educacion.gob.es



Entendiendo el proyecto...

El proyecto “Experiencias Educativas Inspiradoras” se encuadra dentro del Plan de Transformación Digital Educativa lanzado desde el INTEF en 2018.

A través de la realización de proyectos personales de los docentes, o proyectos de centro donde se busca mejorar algún aspecto del ámbito educativo, se encuentran experiencias asociadas a tecnología digital que consiguen efectos transformadores.

Son estas experiencias, las que este proyecto intenta localizar y darles visibilidad para conseguir que se extrapolen a otros entornos educativos reglados.

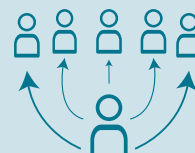
Dos son los OBJETIVOS claros que pretende alcanzar este proyecto:

CREACIÓN DE REPOSITORIO



Creación de un repositorio de experiencias didácticas asociadas a tecnología digital, ya aplicadas en el entorno educativo y que hayan demostrado tener un efecto transformador.

DIFUSIÓN ENTRE DOCENTES



Difundir estas experiencias con el fin de inspirar a otros docentes en su práctica diaria.

“Que las experiencias de unos sirvan de guía e inspiración para otros”.

Índice



Índice

1. Introducción	5
2. Punto de partida	6
3. Paso a paso	7
4. Evaluamos	12
5. Conclusiones	14
6. ¿Te animas?	15
7. Material complementario	16



1. Introducción



RESPONSABLE	Inés Montero García-Siso
CENTRO ESCOLAR	Instituto de Enseñanza Sancti Petri
DIRECCIÓN	Zapatilla del, Pl. del Estero, 3
LOCALIDAD Y PROVINCIA	San Fernando, Cádiz
WEB DEL CENTRO	https://iessanctipetri.es/
EMAIL DE CONTACTO	lmongar191@g.educaand.es

La experiencia educativa “Investigando en la Formación Profesional: Desarrollo de la Competencia Científica” se ha llevado a cabo con alumnado del Ciclo Formativo de Grado Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

Consiste en la realización de un trabajo de investigación por parte de los alumnos, cuyo objetivo principal es fomentar las competencias científicas, digitales y lingüísticas mediante metodologías activas.

A través del aprendizaje por indagación y la utilización de herramientas TIC, los alumnos han desarrollado trabajos experimentales en el laboratorio, analizado datos y presentado sus resultados en formato de informe y póster científico. Esta experiencia ha favorecido el pensamiento crítico y la preparación del alumnado para su futuro profesional.

Experiencia galardonada con el 2º Premio en la categoría de Formación profesional modalidad A de los “Premios Nacionales a Experiencias Educativas Inspiradoras para el aprendizaje. Convocatoria 2024”



● Materiales y reactivos empleados en los proyectos de investigación

2. Punto de partida

El Instituto de Enseñanza Secundaria Sancti Petri es un centro educativo que ofrece una amplia oferta de programas formativos, incluyendo Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional (FP) en cuatro familias profesionales; Sanidad, Electricidad y Electrónica, Transporte y Mantenimiento de Vehículos y Servicios Socioculturales y a la Comunidad. Está situado en San Fernando (Cádiz), donde la tasa de desempleo es elevada, por lo que es fundamental dotar al alumnado de habilidades que mejoren su empleabilidad.

Muchos alumnos de FP enfrentan dificultades debido a una baja motivación y expectativas laborales limitadas. En este contexto, nace la experiencia educativa “Investigando en la Formación Profesional: Desarrollo de la Competencia Científica”, desarrollada durante el curso 2023-2024 para el alumnado del ciclo de Laboratorio Clínico y Biomédico. Su objetivo principal es mejorar las competencias científicas y digitales, mediante la realización de proyectos de investigación, dotando a los alumnos de herramientas clave para su futuro profesional.

El proyecto se ha desarrollado a través de metodologías activas, como el aprendizaje por indagación. Los alumnos han trabajado en equipo y han realizado diversos estudios y experimentos en los laboratorios del centro. Además, han utilizado herramientas digitales para buscar información, analizar datos y presentar sus resultados.

Para estructurar y guiar los proyectos de investigación, se ha creado un Recurso Educativo Abierto (REA), que proporciona una hoja de ruta clara con materiales didácticos, actividades y pautas para cada fase de la investigación.

Esta experiencia no solo busca mejorar el aprendizaje, sino también acercar la ciencia a la comunidad educativa, y fomentar la investigación y la innovación como pilares del desarrollo profesional.



📍 Instituto de Enseñanza Secundaria Sancti Petri, San Fernando

3. Paso a paso

Los objetivos de esta experiencia educativa son los siguientes:

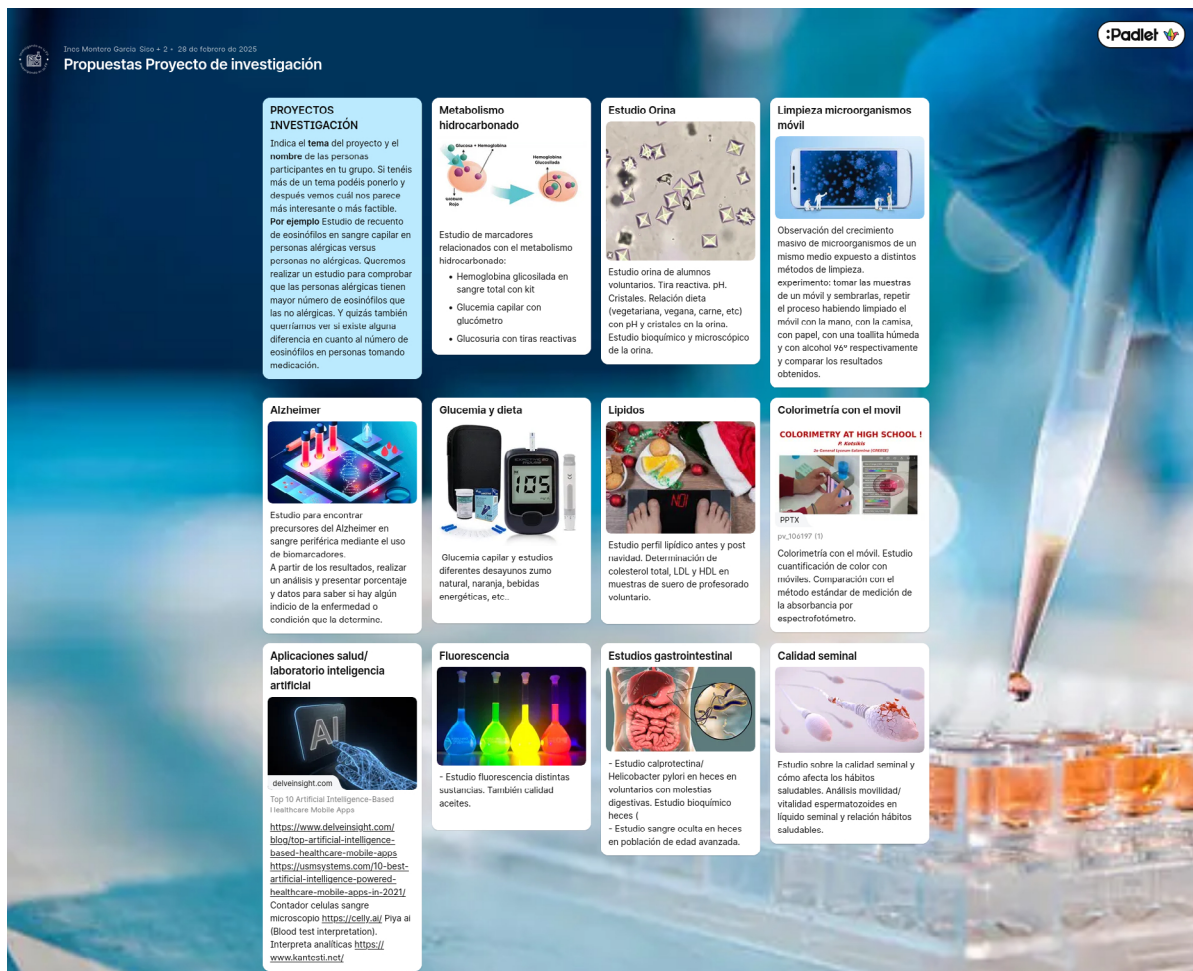
- Desarrollar habilidades de investigación científica en el contexto del análisis bioquímico, permitiendo al alumnado aplicar el método científico en un entorno práctico.
- Fortalecer las competencias en comunicación científica, promoviendo la capacidad de expresar de forma clara y precisa los resultados obtenidos en la investigación.
- Fomentar el uso de tecnologías digitales como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje, mejorando la competencia digital de los estudiantes a través del uso de software especializado y plataformas en línea.
- Mejorar la comprensión lectora en inglés, facilitando el acceso a información científica en este idioma y promoviendo su uso en la interpretación de textos técnicos y la búsqueda de información en bases de datos académicas.
- Potenciar el trabajo en equipo y la colaboración entre los alumnos, desarrollando habilidades interpersonales y fomentando la responsabilidad compartida en la ejecución de los proyectos.

Para lograr estos objetivos, la experiencia educativa se desarrolla en cuatro fases, cada una con actividades específicas, como se detalla a continuación.

Paso 1. Planificación del proyecto.

En esta fase se preparan todos los elementos necesarios para implementar el trabajo de investigación científica en las siguientes fases. Se realizan las siguientes actividades:

- Creación de un REA con recursos y materiales en eXeLearning. Sirve de base para que los alumnos tengan toda la información e instrucciones necesarias para realizar su proyecto de investigación, incluyendo las rúbricas de evaluación de cada una de las actividades propuestas que se crearon a partir del banco de rúbricas de CEDEC.
- Formación específica sobre investigación científica y herramientas digitales. Se le proporcionó al alumnado la información sobre el proyecto a llevar a cabo y la formación necesaria sobre cómo se realiza un trabajo de investigación científica. También se les explicó cómo usar las diferentes herramientas digitales que van a necesitar en el proyecto.
- Elección del tema de investigación y planificación de recursos. Los alumnos buscaron información en fuentes fiables como PubMed y Google Académico para elegir un tema de investigación relacionado con el módulo de Análisis Bioquímico. Después, definieron el problema de estudio y compartieron sus ideas en un muro virtual (Padlet). Luego, hicieron una lista de los recursos necesarios, comprobaron cuáles estaban disponibles en el centro y cuáles había que comprar.



● Muro virtual Padlet con las propuestas de investigación

Paso 2. Desarrollo del trabajo de investigación.

En este paso realizan la parte experimental y de redacción del trabajo de investigación científica. Se realizan las siguientes actividades:

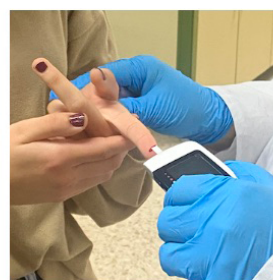
- Realización de experimentos en el laboratorio. Tras formar al alumnado, elegir los temas de los proyectos y preparar los recursos necesarios, el alumnado realizó la parte experimental del trabajo de investigación en el laboratorio.
- Análisis de datos con Excel y Google Sheets. Todos los datos de esta parte experimental de los proyectos se recogieron y posteriormente se analizaron en hojas de cálculo tipo Excel o Google. Los alumnos pudieron calcular algunos datos estadísticos y crear gráficos que visualmente presentan los resultados de sus experimentos.
- Redacción del informe científico. Posteriormente se redactó en un informe el trabajo de investigación científico realizado con un procesador de textos tipo Google Docs, incluyendo todos los apartados habituales (introducción, hipótesis y objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones y bibliografía).



Determinación de triglicéridos



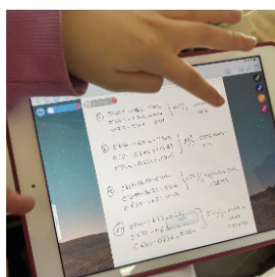
Cuantificación de proteínas



Medición de la glucemia capilar



Glucómetro con resultado



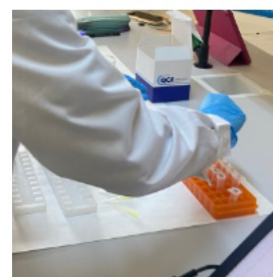
Datos de las mediciones de absorbancia



Midiendo la absorbancia en el espectrofotómetro



Muestra de orina para analizar

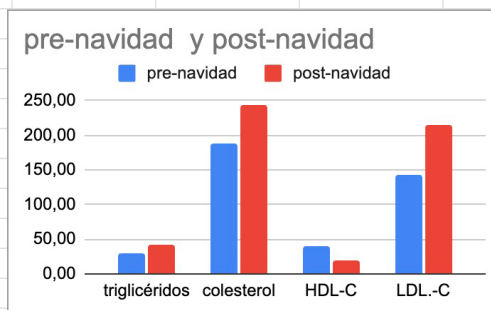
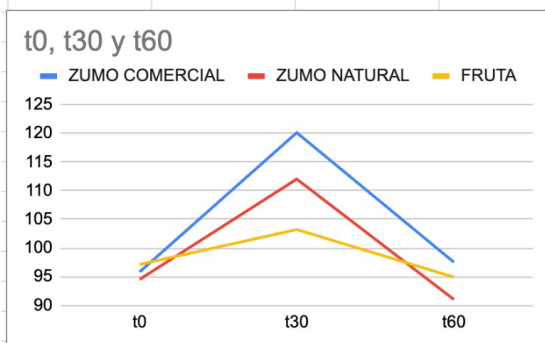


Determinación de colesterol total

Imágenes de la parte experimental de los proyectos de investigación

	Variación media	Desviación est.	Rango
Zumo comercial	24,3	13,8	41
Zumo natural	17,5	10	28
Fruta	6,1	3,5	13

	pre-navidad	post-navidad
triglicéridos	28,82	42,83
colesterol	187,19	244,19
HDL-C	39,52	20,24
LDL-C	142,38	215,39



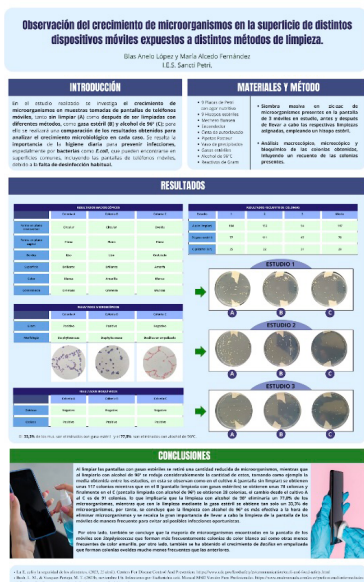
Hojas de cálculo con los resultados de los proyectos

Paso 3. Comunicación y difusión de los proyectos de investigación.

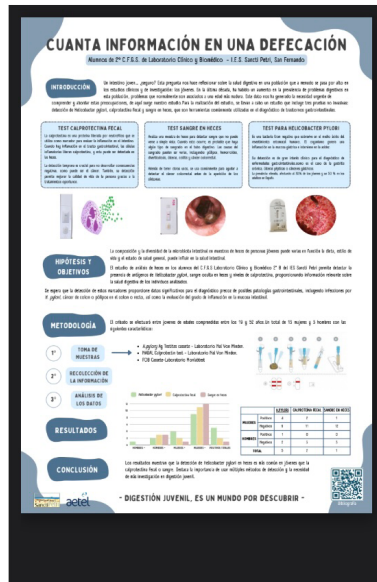
Los Recursos Educativos Abiertos diseñados para esta experiencia educativa, han En este paso los alumnos comunicarán los resultados de sus trabajos de investigación científica. Las actividades realizadas son las siguientes:

- Creación de pósteres científicos. Los alumnos realizaron un póster científico con diversos programas informáticos (Canva, Genially, Piktochart, etc.) resumiendo los principales hallazgos de sus proyectos de investigación.
- Exposición en la Semana de la Ciencia y selección de trabajos destacados. Los pósters científicos de los alumnos se imprimieron y los alumnos los expusieron

al resto de sus compañeros. El jurado formado por los docentes y alumnos eligió al mejor póster que fue el seleccionado para ser enviado al Congreso de la Asociación Española de Técnicos de Laboratorio (AETEL) en la Categoría Junior. Los pósters también se expusieron en el salón de actos durante la Semana de la Ciencia que se celebró en el mes de abril en el IES Sancti Petri.



Póster estudio limpieza móviles

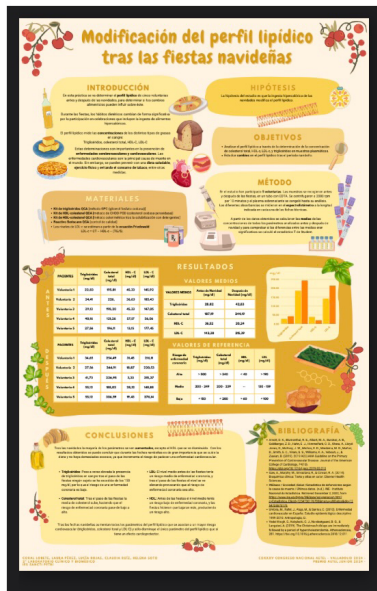


Póster estudio digestivo heces



Póster estudio orina y dieta

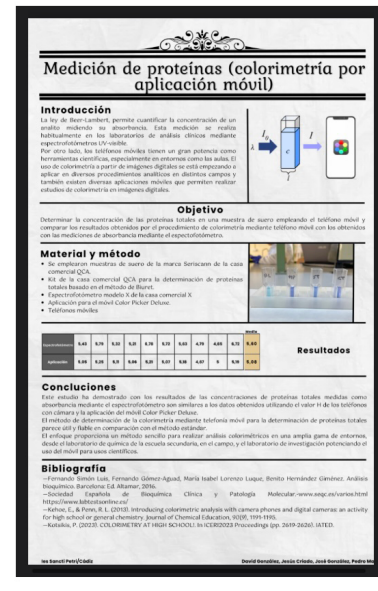
Posters científicos de los proyectos de investigación (grupos 1, 2 y 3)



Póster proyecto perfil lipídico tras navidad



Póster proyecto glucemia y dieta



Póster proyecto colorimetría con el móvil

Posters científicos de los proyectos de investigación (grupos 4, 5 y 6)

Paso 4. Difusión de la experiencia educativa.

La difusión de los resultados de una experiencia educativa a través de diversos medios es esencial para visibilizar el trabajo realizado y servir de inspiración tanto a la

comunidad educativa como a otros docentes. Para ello, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Difusión en redes sociales y página web. Los resultados y actividades de la experiencia educativa se difundieron a través de la página web de la experiencia educativa y en las redes sociales del centro (Facebook, Twitter, Instagram).
- Publicación REA en Procomún. El REA elaborado se publicó en la red de recursos en abierto Procomún para que otros docentes puedan aplicarlo en otros contextos educativos.
- Participación en la Campaña Scientix STEM Discovery. Se realizó una actividad relacionada con la experiencia educativa en la Campaña Scientix STEM Discovery, que es una iniciativa que invita a educadores a celebrar y promover carreras y estudios en los campos de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
- Congreso Educativo Edulearn24. Los resultados de esta experiencia educativa se presentaron en el Congreso Educativo Edulearn24, la 16ª Conferencia Internacional sobre Educación y Nuevas Tecnologías de Aprendizaje, celebrada en Palma de Mallorca, del 1 al 3 de julio de 2024. Además, se publicó un artículo científico en las actas del Congreso; Montero, I. (2024). Empowering vocational education students: Enhancing Scientific Competence through research projects. In EDULEARN24 Proceedings (pp. 120-129). IATED. <https://library.iated.org/view/MONTERO2024EMP>



• Certificado de Participación en la STEM Discovery Campaign 2024

4. Evaluamos

Evaluación del alumnado

Se emplearon diversos instrumentos para evaluar el aprendizaje y desarrollo de competencias de los alumnos:

- Rúbrica de proyectos de investigación: Adaptada del banco de rúbricas de CEDEC, permitió valorar la calidad de los trabajos realizados.
- Lista de control para pósteres científicos: Evaluó la organización y claridad de la comunicación visual.
- Diana de autoevaluación: Valoró la participación dentro del equipo de trabajo.
- Pruebas de competencia científica y digital: Basadas en modelos reconocidos como PISA y estudios de referencia, midieron la evolución del alumnado.
- Prueba de lectura comprensiva en inglés: Evaluación basada en el Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- Cuestionario de satisfacción: Mediante una escala Likert (1-5) y preguntas abiertas, permitió conocer la percepción del alumnado sobre la experiencia.



ESCALA DE VALORACIÓN PARA UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

ASPECTOS	1	2	3	4	5
Completa satisfactoriamente todos los apartados del trabajo solicitado.					
Se expresa usando correctamente el vocabulario y lenguaje científicos.					
Aplica la metodología científica en la resolución de la investigación: observación, formulación de hipótesis, experimentación, recogida de datos, conclusiones y comunicación de resultados.					
Recoge, organiza e interpreta los datos experimentales en los soportes solicitados: tablas, gráficas, etc.					
Emite explicaciones razonadas orientadas hacia la confirmación o no de la hipótesis.					
Demuestra actitudes propias del trabajo científico: curiosidad, interés, rigor y precisión, pensamiento crítico...					
Muestra creatividad en la búsqueda de respuestas a los interrogantes planteados.					
Muestra esfuerzo y autonomía en el trabajo personal, con actitud activa y responsable en las tareas.					

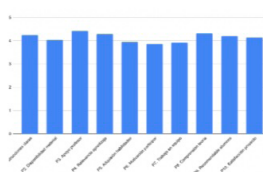


"Escala de valoración para un trabajo de investigación científica" de Cedec se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

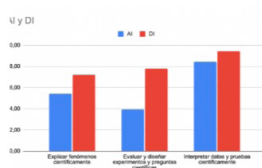
Evaluación de la propuesta educativa y la práctica docente

- Lista de comprobación de calidad del REA (CEDEC): Evaluó la adecuación y efectividad del recurso educativo creado.
- Comparación del nivel inicial y final del alumnado: Se observaron mejoras significativas en la búsqueda de información fiable, capacidad de análisis de datos y desarrollo de competencias científicas y digitales.
- Impacto en la motivación y aprendizaje: A través del cuestionario de satisfacción, se identificó un incremento en la motivación y participación activa en el proceso de aprendizaje.

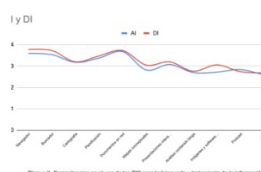
Los resultados muestran una mejora en la adquisición de competencias clave, reforzando la efectividad de la metodología utilizada.



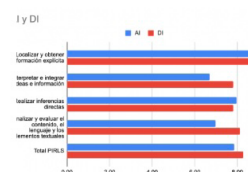
Cuestionario
satisfacción
proyecto



Evaluación
competencias
científicas



Evaluación
competencias
digitales



Evaluación
comprensión
lectora en
inglés

● Evaluación de las competencias del alumnado



5. Conclusiones

Gracias a esta experiencia, el alumnado ha mejorado sus competencias científicas, digitales y en comprensión lectora en inglés, además de aprender a hacer proyectos de investigación. También ha trabajado mejor en equipo y ha estado más motivado, participando más en su propio aprendizaje.

Los alumnos han valorado la experiencia de forma positiva y creen que les ha sido útil para su formación. Los objetivos se han cumplido con éxito, ya que la metodología utilizada ha fomentado el aprendizaje autónomo, el uso de herramientas digitales y el desarrollo de habilidades para investigar.

Además, el REA desarrollado puede facilitar que este tipo de experiencia se repita en otros centros y se adapte a diferentes niveles educativos.



6. ¿Te animas?

Para iniciar una experiencia similar, los docentes pueden guiarse por el Recurso Educativo Abierto (REA) desarrollado, disponible en el Espacio Procomún Educativo del Ministerio de Educación y Formación Profesional:

https://procomun.intef.es/ode/view/es_2024050112_9072532

Este recurso está diseñado para orientar cada fase del proyecto: planificación, ejecución, redacción y difusión. Incluye una guía docente, contenidos curriculares, una línea temporal, herramientas digitales recomendadas y diversos instrumentos de evaluación, como listas de control, dianas de evaluación y escalas de valoración elaboradas con el banco de rúbricas de CEDEC.

Este REA puede aplicarse no solo en centros que imparten el ciclo de Técnico en Laboratorio Clínico y Biomédico, sino también en educación secundaria, en asignaturas como Biología o Química, para el desarrollo de proyectos de investigación. Además, esta experiencia puede servir de referencia para el nuevo módulo de FP denominado Proyecto Intermodular, creado a partir de la Ley Orgánica 3/2022. Este módulo integra la búsqueda de información, la innovación, la investigación aplicada y la resolución de retos, aspectos clave que ya han trabajado nuestros alumnos en este proyecto. Por ello, esta experiencia educativa puede ayudar a otros centros para replicarla o adaptarla a su contexto al diseñar y planificar el desarrollo de este nuevo módulo profesional.

¿Te animas a probar este recurso en tu propia experiencia educativa? En la sección de material complementario encontrarás varios ejemplos de los trabajos de investigación realizados por los alumnos que te podrán servir de inspiración.

The screenshot displays the Procomún website interface. At the top, there is a navigation bar with logos for the Spanish Government, Ministry of Education and Vocational Training, and INTEF. Below this, the 'procomún' logo is visible. A search bar is present with the text 'Búsqueda de recursos' and a search icon. The main content area is titled 'INVESTIGANDO EN LA FP'. On the left, there is a table of contents with expandable sections. The right side of the page shows a preview of the resource, which includes a header 'INVESTIGANDO EN LA FP' and a large image of a person in a lab coat holding a test tube.

Un proyecto de GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y EMPLEO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE FORMACIÓN DEL PROFESIONADO idioma ayuda iniciar sesión registrarse

Búsqueda de recursos Búsqueda multimedia Búsqueda de recursos

INVESTIGANDO EN LA FP

INVESTIGANDO EN LA FP

- 1. Presentación del proyecto de investigación.
 - 1.1. Guía didáctica. Comenzamos nuestro proyecto
 - 1.2. Línea temporal para la organización del proyecto
 - 1.3. Seguridad y licencias
 - 1.4. Herramientas sugeridas para el proyecto
- 2. Planificación del proyecto de investigación.
 - 2.1. Brainstorming y búsqueda bibliográfica
 - 2.2. Elección de temática
 - 2.3. Planificación de recursos
- 3. Realización del proyecto de investigación.
 - 3.1. Diana de autoevaluación dentro de un equipo
- 4. Redacción del proyecto de investigación.
 - 4.1. Apartados del proyecto de investigación
 - 4.2. Escala de valoración de un proyecto de investigación
- 5. Presentación conjunta de los póster científicos.
 - 5.1. Elaboración póster científico
 - 5.2. Lista de control póster científico

Autoría

INVESTIGANDO EN LA FP

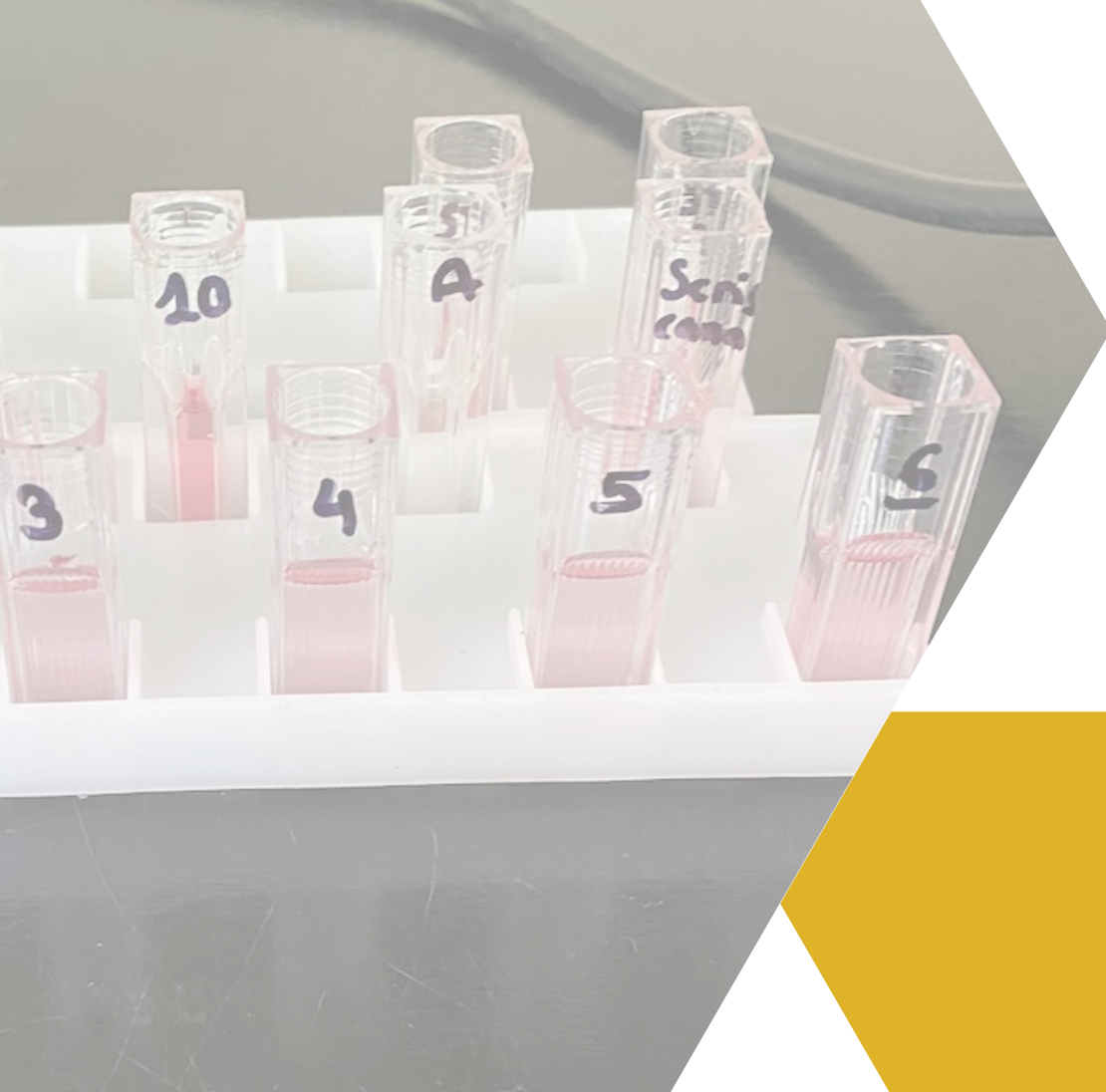
Imagen del recurso en Procomún



7. Material complementario

- Enlace a la página web de la experiencia educativa Investigando en la FP:
<https://sites.google.com/g.educaand.es/investigandoenlafp/inicio>
- Muro virtual Padlet con las propuestas de los proyectos de investigación de los alumnos:
<https://padlet.com/inesmonterogarciasi/propuestas-proyecto-de-investigaci-n-ly-vr3ydhm1z0g0j0>
- Carpeta con hojas de cálculo con los datos y análisis de los experimentos de los proyectos:
https://drive.google.com/drive/folders/120I351adozg5fFGZ5VWGrOam3x-vwu_-8?usp=sharing
- Carpeta con los informes de los proyectos científicos del alumnado:
https://drive.google.com/drive/folders/1PFO44WP6ptGTA3bHo5GcpWfupp0gdx_V?usp=drive_link
- Carpeta con los pósters científicos de los alumnos:
https://drive.google.com/drive/folders/14NenHbfPpxrJ5ohKOU_ax_9EHNE2C1v-Q?usp=drive_link
- Escala de valoración de un trabajo de investigación científica:
https://drive.google.com/file/d/16z73_b_u7GBSjzV1tLf1MECIm49GarNa/view?usp=sharing
- Lista de control del póster científico:
https://drive.google.com/file/d/1Lx-mHg44LSVGNtDYJxwvdFEzs_vSYRcM/view?usp=sharing
- Diana de autoevaluación del trabajo en equipo:
<https://drive.google.com/file/d/1tVXhDHxrCVP6gqW8B3uZWMSrkWTCjP33/view?usp=sharing>
- Lista de comprobación de calidad del REA elaborada por CEDEC:
<https://cedec.intef.es/rubrica/lista-de-comprobacion-para-valorar-la-calidad-de-un-rea/>
- Prueba de competencia científica basada en ítems PISA (Aleixandre y Pérez, 2015; Muñoz y Charro, 2017):
<https://estaticos.educalab.es/inee/pisa/ciencias/cs600/>

- Prueba de competencia digital basada en Fernández-Márquez et al. (2020) y Vila et al. (2012):
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScOYUiYBBaRH_dm1Ply8IHbm6QqMy-gChW50i1Hp5EweTphHsQ/viewform
- Prueba de lectura comprensiva en inglés (Instituto Nacional de Evaluación Educativa):
<https://evaluacion.educalab.es/timsspirals/tests/100>
- Cuestionario de satisfacción del alumnado con el proyecto:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfbILtFwXN2-iYuYu0MyRWNPI5Ao-g6LWpYjLBSDOYLLRyeZRg/viewform>
- Video presentación de la experiencia:
<https://vimeo.com/996145206?share=copy>



Investigando en la FP: desarrollo de la competencia científica



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y DEPORTES



INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS Y DE
FORMACIÓN DEL PROFESORADO