



**Máster Universitario en Profesorado de
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**

Informática



**Máster Universitario en Profesorado de
Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas**

MAES UNIA Informática. Antonio Javier Moreno Verdejo, María del Mar Venegas Medina (Eds.).

Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía, 2024. ISBN 978-84-7993-411-8 / 978-84-7993-389-0 (OC) Enlace: <http://hdl.handle.net/10334/8605>

Licencia de uso: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA
SERVICIO DE PUBLICACIONES

Monasterio de Santa María de las Cuevas.

Calle Américo Vespucio, 2.

Isla de la Cartuja. 41092 Sevilla

www.unia.es

publicaciones.unia.es

© Universidad Internacional de Andalucía, 2023

© Las/os autoras/es, 2023

Maquetación y diseño: Deculturas, S. Coop. And.

ISBN obra completa: 978-84-7993-389-0

ISBN Informática: 978-84-7993-411-8



7 **Innovación docente
e iniciación a la
investigación educativa
en la especialidad de
Informática**

MÓDULO ESPECÍFICO DE INFORMÁTICA

Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas

Docente/s:

**Nuria Azpeitia Vico
Carlos Molina Fernández**

ÍNDICE

Introducción

Objetivos

Contenidos

1. ¿Por qué investigar e innovar en la enseñanza y el aprendizaje de la Informática?
 - 1.1. Situación de la enseñanza y el aprendizaje de la Informática
 - 1.2. Problemas Generales en Formación Profesional
 - 1.3. Problemas específicos de la enseñanza de la Informática
2. Conceptos Básicos
 - 2.1. Indicadores de calidad
 - 2.1.1. Los contenidos a enseñar
 - 2.1.2. Los materiales de aprendizaje
 - 2.1.3. El desempeño de la docencia
 - 2.1.4. Las buenas prácticas docentes
 - 2.1.5. La evaluación
 - 2.1.6. La orientación
 - 2.2. Concepto y tipos de investigación educativa
 - 2.3. Concepto y tipos de innovación docente
 - 2.4. Investigación e innovación sobre temas transversales
 - 2.4.1. Propuestas de investigación
 - 2.4.2. Propuestas de Innovación
3. Fases de los procesos de Investigación e Innovación
 - 3.1. Observación. ¿Qué situación tengo?
 - 3.1.1. Introducción al problema: Identificación, descripción del problema y diagnóstico de las necesidades
 - 3.1.2. Justificación: ¿Tengo que abordarlo? ¿Merece la pena?
 - 3.2. Estado del arte: ¿Cómo se suele abordar? Vamos a conocer el problema
 - 3.2.1. Proceso de revisión bibliográfica
 - 3.2.2. Tipos de fuentes documentales
 - 3.3. Objetivos. Diagnóstico de necesidades y concreción de objetivos: ¿Qué se pretende conseguir?
 - 3.3.1. Propiedades de los objetivos
 - 3.3.2. Proceso de definición de objetivos
 - 3.4. Diseño de la experimentación. ¿Qué hacer y cómo hacerlo? Planificación, control y gestión del proyecto
 - 3.5. Experimentación

- 3.6. Evaluación de los resultados y del proyecto
 - 3.6.1. Criterios de evaluación
 - 3.6.2. Instrumentos de evaluación
- 3.7. Socialización de resultados: ¡Que sea útil para otros!
- 4. Investigación Educativa
 - 4.1. La investigación educativa como estrategia de formación docente
 - 4.2. Diseño de la investigación
 - 4.3. TICs y Técnicas de recogida y análisis de datos en Informática
 - 4.3.1. TICs y técnicas de recogida de datos
 - 4.3.2. TICs y técnicas de análisis de datos
 - 4.4. Investigaciones educativas en FP de Informática
 - 4.4.1. Estudios etnográficos
 - 4.4.2. Estudio de casos
 - 4.4.3. Confirmación de hipótesis
 - 4.4.4. Investigación basada en el diseño
 - 4.4.5. Investigación-Acción
- 5. Innovación Docente
 - 5.1. El papel de la innovación en la mejora de la enseñanza
 - 5.2. Planteamiento de la innovación
 - 5.2.1. Diseño de la propuesta de innovación: ¿Cómo se plantea lograrlo?
 - 5.2.2. Diseño de las Actividades: Preparando la intervención en el aula
 - 5.2.3. Evaluación de la innovación
 - 5.3. TICs, proyectos, propuestas y actividades innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de la Informática.
 - 5.3.1. Atención a la diversidad
 - 5.3.2. Desarrollo de competencias transversales
 - 5.3.3. Introducción de cambios metodológicos
 - 5.3.4. Proyecto transversal
 - 5.3.5. Formación en nuevas metodologías docentes o desarrollo de materiales innovadores
 - 5.3.6. Fomento de la vocación STEM
- 6. Proyectos de Investigación y de Innovación.
 - 6.1. Trabajo en equipo y liderazgo
 - 6.1.1. Equipo de trabajo
 - 6.1.2. Liderazgo
 - 6.2. Planificación y gestión de proyectos
 - 6.2.1. Definición de tareas y asignación temporal: Cronograma
 - 6.2.2. Cronograma: asignación temporal y gestión de recursos
 - 6.2.3. Planificación y gestión de riesgos
 - 6.3. Solicitud de financiación. Convocatorias de proyecto de innovación

6.4. Socialización de resultados

6.4.1. Formas de difusión y divulgación

6.4.2. Estructura de una publicación científica

Ideas clave

Referencias bibliográficas

INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados pretendemos darte la información y orientación necesaria para desarrollar capacidades que te permitan plantear en el aula proyectos viables de investigación educativa y/o de innovación docente.

La investigación educativa es inherente a la práctica docente, porque es la herramienta que como docentes nos permite tanto conocer cómo es nuestra aula, e identificar y diagnosticar posibles problemas; como mantenernos actualizados en metodologías, técnicas, herramientas y otras cuestiones propias de nuestra labor docente.

Cada grupo-clase es único en sí mismo debido a un sinfín de factores, tales como, la singularidad de cada una de las personas que lo componen, la forma de relacionarse entre sí y con el profesorado, la accesibilidad a materiales, recursos e instalaciones del propio centro educativo o exteriores a este, etc. Un análisis profundo de todos estos factores nos revelará el conjunto de carencias que pueden suponer un obstáculo para el éxito académico de nuestro alumnado, así como, las posibilidades susceptibles de ser explotadas para paliarlas o, al menos, minimizarlas.

La detección precoz de necesidades concretas en el alumnado es crucial en la eficacia de la actuación docente y en su contribución a la adquisición de las competencias propias de cada enseñanza. Por este motivo, resulta fundamental el trabajo inicial conjunto del equipo docente, el Departamento de Orientación y, en ocasiones, entidades externas, con objeto de realizar el diagnóstico de las dificultades y la propuesta de diversos caminos de acción.

La innovación educativa, presente en el día a día del profesorado, es el mecanismo mediante el cual se introducen cambios en el aula con el propósito de que éstos supongan una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tal y como afirmó Einstein en su frase *"si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo"*, ante una situación que deseamos mejorar no podemos permanecer anclados a determinadas formas de actuar, sino que buscaremos romper las relaciones causa-efecto subyacentes mediante la aplicación de nuevas estrategias que supongan eliminar, modificar o añadir elementos capaces de producir cambios sustanciales en el proceso y, por ende, en el resultado.

Afortunadamente, hoy en día, el profesorado tiene a su disposición multitud de foros que le permiten conocer en detalle muy diversas experiencias desarrolladas por otros colegas, así como donde exponer las suyas propias, contribuyendo a crear repositorios de buenas prácticas de utilidad para toda la comunidad educativa. Además, las administraciones educativas invierten gran cantidad de recursos en promover este tipo de foros y actividades formativas que fomenten la mejora de la calidad de la enseñanza.

A lo largo de los siguientes apartados verás algunos ejemplos de ambas modalidades, y qué pasos hay que seguir en cada caso.

Para ello introduciremos los conceptos básicos relacionados tanto con la investigación educativa como con la innovación docente, y las fases por las que se debe pasar en el desarrollo de ambos tipos de proyectos. Te mostraremos las peculiaridades de algunos tipos de proyectos de innovación docente y verás algunos ejemplos.

Al final, se introducen ciertas nociones básicas relacionadas con la gestión de proyectos que pueden serte útiles para maximizar las probabilidades de éxito.

OBJETIVOS

Este módulo contribuye a la adquisición de las competencias básicas CB6 a CB10, a las competencias generales CG1 a CG10 y a las competencias transversales CT1 a CT5 de la titulación.

Además, de forma específica se trabajan las siguientes competencias:

- CE34: Conocer y aplicar propuestas docentes innovadoras en el ámbito de la especialización cursada.
- CE35: Identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de las materias de la especialización y plantear alternativas y soluciones.
- CE36: Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas y de la orientación utilizando indicadores de calidad.
- CE37: Conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación y evaluación educativas y ser capaz de diseñar y desarrollar proyectos de investigación, innovación y evaluación.

Los objetivos que, por tanto, se pretende alcanzar con este módulo son:

- Analizar críticamente el desempeño de la docencia, de las buenas prácticas en Informática.
- Saber identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de la Informática.
- Diseñar investigaciones educativas que permitan al alumnado profundizar en el conocimiento de un tema o de su propia aula, y mantenerse actualizado.
- Plantear alternativas y soluciones viables y realistas para resolver estos problemas, ya sea mediante proyectos de investigación-acción o mediante proyectos de innovación.
- Diseñar proyectos de innovación de diferentes tipologías, sabiendo las peculiaridades que hay que tener en cuenta en cada caso.
- Conocer indicadores de calidad y mecanismos apropiados para realizar evaluaciones educativas.
- Adquirir habilidades básicas sobre gestión de proyectos.

CONTENIDOS

1. ¿POR QUÉ INVESTIGAR E INNOVAR EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA?

Al igual que otras especialidades, las enseñanzas de Informática engloban desde Formación Profesional Básica hasta Cursos de Especialización, pasando por Formación Profesional Inicial, que incluye Ciclos de Grado Medio y de Grado Superior. Los requisitos académicos para acceder a cada una de ellas son muy diversos, lo que provoca que las necesidades del alumnado frente al aprendizaje sean también muy dispares. Por otro lado, existen distintas modalidades, como son: presencial, semipresencial y a distancia, así como, oferta parcial diferenciada, que suponen muy distintos perfiles de alumnado.

La investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática juega un papel especialmente relevante en aquellos cursos en los que el alumnado se enfrenta académicamente por primera vez con esta disciplina. De una u otra forma, todos tenemos contacto con las tecnologías y, en muchas ocasiones, la experiencia que ha tenido nuestro alumnado respecto a ella es superficial y parcial, por lo que, cuenta con ideas preconcebidas que se encuentran muy alejadas de las competencias que se han de trabajar. Por tanto, resulta de gran utilidad realizar una detección inicial de conocimientos, capacidades y expectativas con objeto de fijar un punto de partida sobre el que diseñar una programación más adaptada a las personas que conforman el grupo-clase. Dicha programación debe contemplar actividades y metodologías elaboradas específicamente para ellas, por lo que puede implicar desarrollos innovadores en mayor o menor grado.

Además, en términos generales, hablar de Informática es hablar de innovación por tratarse de una disciplina que se encuentra en continua evolución, no solo a nivel teórico, sino en la propia realidad empresarial y social para la que se está preparando nuestro alumnado. Como consecuencia, el profesorado debe estar en continua formación para ser capaz de llevar al aula actividades y metodologías en consonancia con las tendencias actuales.

- **Los mecanismos** que, entre otras cosas, nos permiten trabajar estas habilidades, son **la investigación educativa y la innovación docente**.
- **La investigación educativa** nos permite conocer en profundidad los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestra materia, el funcionamiento de nuestra aula en concreto o nuevas metodologías, paradigmas o herramientas docentes.

- **La innovación docente**, nos permite, a través de la planificación e introducción actividades innovadoras en el aula trabajar estas competencias transversales, resolver problemas de aprendizaje en el aula, mantenernos actualizados, etc.

1.1. Situación de la enseñanza y el aprendizaje de la Informática

A pesar de la ubicuidad de las nuevas tecnologías y del hecho de que los centros educativos están concebidos para preparar a las personas para desenvolverse de la mejor manera posible en su vida adulta, la Informática, como materia en Educación Primaria, no existe y, en Educación Secundaria Obligatoria, se reduce a algunas materias optativas. Sin embargo, se oferta una gran variedad de enseñanzas de Formación Profesional de la familia Informática y Comunicaciones.

Por otro lado, las administraciones educativas, conscientes del potencial de la Formación Profesional como fuente de profesionales adecuadamente capacitados para alimentar el tejido empresarial, está apostando por su mejora, a través de la implantación progresiva de:

- Formación Profesional Dual, en la que se combinan estancias en el centro educativo con estancias en empresas del sector y de la zona, lo que supone una adaptación máxima a las demandas de las empresas del entorno en sus ofertas de empleo.
- Enseñanza bilingüe.
- Aula de Emprendimiento, pensada para la modernización del sistema de Formación Profesional actual, con la incorporación de la digitalización, la innovación y el emprendimiento a las que se asigna un conjunto de recursos que se distribuye en el marco de cooperación territorial para la formación el crecimiento económico y social y la empleabilidad.
- Aula de Tecnología Aplicada (AtecA), espacio en el que se ponen en práctica las acciones encaminadas al desarrollo de las redes de aulas, desarrollo del aprendizaje activo y colaborativo, desarrollo del aprendizaje entre equipos intercentro, desarrollo de los retos compartidos, desarrollo de repositorios de información, desarrollo de la sostenibilidad en el aula, desarrollo de los sistemas de reunión con la MR (realidad mixta) o VR (realidad virtual), y el desarrollo de la conectividad entre equipos.
- Programas de Internacionalización (Proyectos Erasmus+) cuyas acciones están encaminadas a mejorar las capacidades educativas y formativas de las personas para así, mejorar la empleabilidad de estudiantes en el contexto de la Unión Europea.
- Cursos de Especialización que, durante un curso académico, permiten ampliar conocimientos y perfeccionar las competencias previamente adquiridas en un ciclo formativo de FP.

En cuanto al alumnado, de la misma forma que ocurre en enseñanzas universitarias, existe un gran sesgo de género que hace que haya poca presencia femenina en titulaciones de Formación Profesional de Informática, con las consecuencias que ello tiene para el desarrollo de la sociedad, en general.

A continuación, te mostramos los problemas que esta situación suele generar.

1.2. Problemas Generales en Formación Profesional

Algunos de los **problemas comunes** a todas las titulaciones de Formación Profesional son:

- Debido a las diferentes formas de acceso, se presenta una gran disparidad de niveles de formación previos, lo que se traduce en grupos muy heterogéneos, con el extra de dificultad que ello supone para atender adecuadamente al alumnado.
- Tampoco existe homogeneidad en la edad del alumnado, por lo que éste muestra una gran diversidad en los niveles de atención e implicación.
- Con frecuencia existen carencias de autoestima y habilidades sociales en los grupos de Formación Profesional Básica, lo que repercute muy negativamente en su rendimiento.
- Los grupos de Ciclos de Grado Medio no siempre están tan motivados como en FPGS.
- Las posibilidades de adquisición de material y licencias de software por parte de los centros son muy limitadas. Además, con frecuencia, las máquinas, herramientas y equipos informáticos que se han de usar para hacer prácticas tienen un coste muy elevado y los procedimientos de adquisición de estos equipos hacen que no siempre estén tan actualizados como sería necesario; o que incluso los centros educativos no tengan posibilidades de acceso a ellas.
- En los Ciclos Formativos no duales, el alumnado percibe el trabajo en empresas como algo muy lejano, lo que, en algunos casos, no contribuye a su motivación.
- En ocasiones, es complicado replicar el trabajo de una empresa en clase, lo que descontextualiza el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.3. Problemas específicos de la enseñanza de la Informática

A lo anterior se suman **problemas específicos** que se dan en FP de Informática.

- En la actualidad, los recursos y herramientas que se utilizan en las empresas son cada vez más numerosos y complejos, lo que supone la renovación de equipos informáticos con cierta regularidad. Los centros educativos, por su parte, no cuentan con esa posibilidad, dado que es la administración la que los dota del material inventariable pero a un ritmo mucho más lento. Por ello, en muchas aulas no siempre se cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo de un currículo actualizado.
- El hecho de que la Informática sea un área de conocimiento tan cambiante provoca que las programaciones oficiales queden pronto obsoletas, requiriendo al profesorado un constante análisis y estudio de las tecnologías que aparecen en el mercado, con las dificultades que muchas veces esto conlleva, sobre todo, en temas muy punteros como los tratados en los Cursos de Especialización.
- Tanto el hardware como el software se aplican a cualquier ámbito profesional y personal, por lo que su producción implica transversalidad y entendimiento con otras disciplinas (saber entenderse y comprender el “idioma” del cliente).
- Con objeto de detectar con precisión las necesidades concretas del cliente y proporcionar la respuesta más adecuada es vital contar con la capacidad de empatizar con él.
- Dada la escasa existencia de la materia Informática en Educación Obligatoria, el alumnado de Formación Profesional Básica e Inicial accede a estas enseñanzas con muy bajo nivel en competencias, tales como, el sentido crítico, el pensamiento computacional, el pensamiento algorítmico, la capacidad de abstracción, etc.
- La presencia femenina en estas enseñanzas está en torno a un 10%, lo que provoca la titulación de muy pocas chicas en el campo de la Informática, tal y como ocurre en otras profesiones STEM en las que se detectan altos índices de abandono, falta de autoconfianza, o escasez de liderazgo.

2. CONCEPTOS BÁSICOS

En este tema verás **las definiciones** y los conceptos básicos relacionados con la investigación educativa y la innovación docente. Descubrirás que forman un tándem perfecto y que se combinan para lograr objetivos como:

- Generar, revisar y transformar el conocimiento educativo.
- Acercar la teoría y la práctica educativa.
- Modernizar y adaptar el conocimiento educativo a situaciones y contextos concretos.
- Responder a los constantes y rápidos cambios sociales.

Para lograrlo, se definen aquí cuáles son **los indicadores** utilizados habitualmente para medir la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en Informática, así como los usados para valorar la investigación y la innovación. También verás que hay distintos **tipos** de investigaciones y de innovaciones, y se mencionará algún ejemplo sobre temas transversales.

2.1. Indicadores de calidad

La calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática debe medirse a muy diferentes niveles, dado que comprende un conjunto de personas con diferentes roles, instalaciones y recursos que han de conjugarse con el objetivo de maximizar la empleabilidad del estudiantado. Entre ellos se encuentran los que se mencionan a continuación.

2.1.1. Los contenidos a enseñar

Los Reales Decretos y Órdenes en los que se establecen las enseñanzas de Formación Profesional de la Familia Informática y Comunicaciones señalan los contenidos básicos para cada uno de los módulos y son los Departamentos los que han de concretar qué lenguajes de programación, sistemas operativos, aplicaciones, hardware, ..., se van a trabajar en el aula.

Por tanto, debes valorar si:

- La comunicación entre el Departamento y las empresas de la zona permite conocer qué tecnologías se utilizan en el momento actual.
- El hardware y el software que se estudian en clase están explotándose en una parte importante de las empresas del sector.
- Las versiones de éstos coinciden con las actuales.

- El tiempo asignado en la temporalización de los contenidos es proporcional a la frecuencia de uso en las empresas.
- La proporción de contenidos teóricos frente a contenidos prácticos permite dotar al alumnado de una mejor capacitación.

2.1.2. *Los materiales de aprendizaje*

La Administración Educativa es la encargada de dotar a los centros del material inventariable, sin embargo, es posible actualizarlo, siempre que la asignación económica del Departamento lo haga posible. En este sentido, deberás evaluar si:

- Los equipos informáticos del profesorado y el alumnado reúnen los requisitos suficientes para trabajar adecuadamente los contenidos previstos.
- Cada persona dispone de un equipo informático que le permite trabajar de forma individual.
- Cuentas con el software necesario para poner en práctica los conocimientos que se han de asimilar.
- Utilizas una plataforma LMS (Learning Management System) que permite la comunicación con el alumnado, así como poner a disposición de éste los recursos y materiales digitales necesarios, y proponer diferentes tipos de tareas.
- Dispones de espacio de almacenamiento en la nube para profesorado y alumnado.
- Cuentas con dispositivos tales como proyector o pizarra digital que facilite la exposición y puesta en común de materiales y trabajos.
- Existe alguna dependencia y el material necesario para trabajar los módulos que impliquen montaje y/o reparación física de equipos, así como, instalación de redes, para módulos que lo necesiten.
- El profesorado y el alumnado usáis plataformas externas de formación para ampliar conocimientos sobre temas relacionados con los tratados en clase.

2.1.3. *El desempeño de la docencia*

Una vez que el Departamento analiza, consensúa y concreta los contenidos que se van a impartir en cada módulo, es necesario que compruebes si:

- Realizas una evaluación inicial del alumnado para detectar conocimientos y habilidades previos. Debido a la continua evolución y la extensión de la Informática, en muchas ocasiones, el alumnado cuenta con ideas previas que no se corresponden con la realidad de esta materia.

- Partiendo de los resultados arrojados por dicha evaluación, estableces la temporalización, la secuenciación de contenidos y las metodologías más adecuadas a las características del alumnado.
- Facilitas recursos de calidad para el tratamiento de los contenidos. Esto conlleva la continua actualización de los mismos para que se ajusten a la realidad del trabajo en las empresas.
- Ofreces explicaciones claras de los contenidos, utilizando ejemplos, invitando a formular dudas y atendiendo a todos los ritmos de aprendizaje del alumnado.
- Propones abundantes ejercicios prácticos e, incluso, proyectos que permitan al alumnado el desarrollo de sus competencias profesionales, como requiere esta disciplina.
- Promueves la interacción con el alumnado con objeto de brindarle ocasiones en las que pueda desarrollar sus competencias personales, tales como, sentido de la iniciativa y el emprendimiento, responsabilidad, adaptabilidad, creatividad, etc.
- Propones al alumnado la realización de trabajos en equipo con el fin de desarrollar competencias sociales, como la empatía, la escucha activa, las capacidades de comunicación y de negociación, el liderazgo, etc.
- Fomentas la competencia de aprender a aprender, tan necesaria en todos los aspectos de la Informática, a través del uso de las diferentes herramientas que ofrece la web para este fin.

2.1.4. Las buenas prácticas docentes

Estas prácticas están directamente relacionadas con la innovación dado que suponen la aplicación de nuevas metodologías en el trabajo en el aula. Son definidas por (Marqués Graells, 2022) como se muestra a continuación:

Definición



“Las intervenciones educativas que facilitan el desarrollo de actividades de aprendizaje en las que se logren con eficiencia los objetivos formativos previstos y también otros aprendizajes de alto valor educativo”.

Algunos indicadores de la calidad de las prácticas docentes en Informática son:

- Los materiales que proporcionas al alumnado son muy visuales para facilitar su comprensión y asimilación.
- Propones proyectos al alumnado con objeto de trabajar las competencias de forma más realista.

- Utilizas metodologías y recursos motivadores, tales como, gamificación, juegos, etc.
- Fomentas el desarrollo de las habilidades sociales a través de trabajos colaborativos y metodologías ágiles.
- Promueves el trabajo autónomo mediante metodologías y recursos tales como la clase invertida y el uso de la web, en general.
- Promueves la difusión y compartición de los materiales creados por el alumnado a través de diferentes plataformas.
- Utilizas de forma efectiva las Aulas de Emprendimiento y AtecA para la planificación y el desarrollo de proyectos de empresa.
- Desarrollas proyectos Erasmus+ para la realización de Formación en Centros de Trabajo Extranjeros.
- El centro educativo expide certificados de profesionalidad de compañías de reconocido prestigio, tales como, CISCO, Microsoft, etc.
- Los centros implantan enseñanzas bilingües y/o aulas bilingües de Inglés, dada la preponderancia de este idioma en la tecnología.

2.1.5. La evaluación

Se trata del proceso que ha de dirigir todo el trabajo desarrollado por el alumnado y el profesorado, dado que permite observar el grado de aprendizaje y adquisición de las competencias. La evaluación en FP ha de realizarse de forma continua, formativa y sumativa. Así obtienes y proporcionas información actualizada y suficiente para tomar las decisiones más adecuadas en cada momento. Indicadores de la calidad de la evaluación son:

- Realizas una evaluación inicial del alumnado para conocer el punto de partida individual.
- Evalúas todos los resultados de aprendizaje de cada módulo.
- Pones en conocimiento del alumnado los instrumentos de evaluación que se utilizarán en la evaluación de cada criterio de evaluación.
- Informas al alumnado acerca del método de corrección de cada uno de los instrumentos de evaluación (rúbrica, guía de evaluación, etc.).
- Informas al alumnado sobre la ponderación de instrumentos, criterios y resultados de aprendizaje en el cálculo de su calificación.
- Muestras al alumnado la corrección de cada uno de sus trabajos y pruebas lo antes posible para que pueda detectar aquellos conocimientos o habilidades que aún no ha adquirido.
- Estableces un plan de recuperación que permita al alumnado trabajar aquéllos y volver a ser evaluado.
- Analizas los resultados obtenidos por el alumnado, al menos, después de cada evaluación, con objeto de detectar las causas de las dificultades de éste y proponer posibles mejoras en el proceso enseñanza-aprendizaje.

- Estableces acuerdos con el tutor/a laboral en la empresa para incluir su valoración en la evaluación del módulo de Formación en Centros de Trabajo.

2.1.6. La orientación

La orientación educativa está integrada en el proceso educativo y proporciona asesoramiento o ayuda al alumnado para que pueda alcanzar sus objetivos educativos, resolver los problemas que se encuentran en su entorno y conseguir su desarrollo personal y su integración en su vida comunitaria. Por ello, posibles indicadores de la orientación académica en las enseñanzas de Informática son:

- Antes de matricularse en estas enseñanzas, se proporciona al alumnado información suficiente acerca de lo que se trabajará en ellas.
- Se comprueba que el alumnado cuenta con las habilidades necesarias para acometer el aprendizaje de las enseñanzas en las que se ha matriculado.
- El alumnado se muestra satisfecho con las enseñanzas que está cursando.
- Se informa al alumnado de sus posibilidades de promoción dentro del sistema educativo.

Dado que la Formación Profesional es una enseñanza dirigida al mundo laboral, la orientación es ampliamente trabajada en los módulos de Formación y Orientación Laboral, Relaciones en el Entorno de Trabajo y Empresa e Iniciativa Emprendedora. Por ello, podemos añadir estos otros indicadores:

- El alumnado reconoce sus aptitudes y habilidades.
- El alumnado identifica el tipo de empresa en el que le gustaría trabajar y el tipo de tareas para el que se siente más competente.
- El alumnado está preparado para buscar trabajo y encontrar un puesto que se ajuste a su preparación.
- El alumnado está capacitado para integrarse en un grupo y trabajar de forma coordinada dentro de él.
- Una parte del alumnado está dispuesto a montar una empresa en la que desarrollar las competencias que ha adquirido.

Ya que conoces los elementos que más impacto tienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje y los indicadores que te permiten valorar su calidad, estás en disposición de ver cómo la investigación educativa y la innovación docente son las herramientas que te permiten iniciar proyectos para trabajar y mejorar estos (y otros) indicadores.

2.2. Concepto y tipos de investigación educativa

La investigación educativa surge de la necesidad de conocer más a fondo cuestiones que suceden en nuestra aula. A veces notarás que ocurre algo, y necesitarás datos que te permitan identificar qué es. En otras ocasiones, querrás conocer a fondo una metodología determinada y cómo se aplica; también puedes estar interesado en ponerte al día sobre las últimas estrategias metodológicas que se aplican en nuestra disciplina; o simplemente quieres aprender cómo otras personas han abordado alguna cuestión que también ha surgido en tu aula, para decidir cómo la abordas tú. El mecanismo que te permite hacer todo esto es la investigación educativa.

Definición



La Investigación Educativa es el estudio científico y organizado que tiene por objetivo analizar con rigurosidad y objetividad un problema o una temática relacionada con el proceso educativo y los efectos de las acciones e intervenciones en ese ámbito.

Existen diferentes **métodos de investigación**, según cuál sea su propósito:

- Estudios etnográficos. Son útiles para conocer un tema en profundidad, viendo cómo se ha abordado en otros casos similares. Esto te permite tener diferentes puntos de vista.
- Estudio de casos. Esta forma de investigación te permite comprender una situación o contexto, proporcionándote soporte para la toma de decisiones informada en tu aula.
- Confirmación de hipótesis. En este caso, formulas una teoría o hipótesis, que pretende explicar una realidad, y compruebas su validez. Así puedes fundamentar y dar solidez a dicha teoría.
- Investigación basada en el diseño: Como paso previo a realizar una innovación docente, se exploran otras propuestas relacionadas y se extraen conclusiones sobre cómo debe ser el diseño de la innovación.
- Investigación-Acción: Son investigaciones que se llevan a cabo como paso previo a la introducción de cambios en el aula que pretenden ser una mejora. Está íntimamente ligada con la innovación pues casi siempre es un paso previo de la misma, cuando el cambio que se pretende introducir supone una innovación (no toda acción es innovación).

En Formación Profesional existe una gran variedad de temas sobre los que se puede investigar, como son los siguientes:

- Innovación tecnológica, medioambiental, de procesos de producción o de prestación de servicios.
- Desarrollo de competencias profesionales vinculadas a la digitalización.
- Promoción e incentivo del equilibrio de género en el acceso a los perfiles de FP relacionados con las titulaciones de FP STEAM y a su inserción profesional.
- Fomento de experiencias para la creación de empresas que estimulen el emprendimiento en los estudiantes, o faciliten la transición al mercado laboral desde el entorno educativo.
- Innovación metodológica que fomente el trabajo por proyectos intermodulares, y/o con atención especial a la incorporación de competencias transversales, colaboración interdepartamental y otras innovaciones pedagógicas aplicadas a la FP.
- Fomento de experiencias que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Sabías que...



Las administraciones educativas promueven la investigación docente a través de la constitución de grupos de investigación en los que puede participar, además, profesorado universitario y alumnado de últimos cursos de Ciencias de la Educación o cursos de postgrado.

2.3. Concepto y tipos de innovación docente

La innovación docente es el siguiente paso. Investigación e innovación no siempre están ligadas, en muchas ocasiones se hace una sin la otra, pero lo cierto es que con mucha frecuencia van de la mano: una vez que conoces el problema y sus soluciones, de forma natural utilizas tu creatividad para crear tu propia solución, adaptada a tu contexto, y te mueves para ir mejorando cada día tu labor. La innovación, en la figura 1, es el mecanismo de mejora del docente.

Definición



La innovación docente es el deseo y la acción que mueve a un/a profesor/a o a un colectivo de profesores/as a realizar mejoras en su práctica profesional con la finalidad de conseguir la mejor y más amplia educación para el alumnado.

Tiene cuatro componentes: reflexión, cambio, creatividad y acción.



Figura 1: Definición y elementos de la innovación docente

Reflexión

La innovación surge del cuestionamiento individual y/o colectivo sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, y de la búsqueda de alternativas. En la innovación partes del proceso de análisis y reflexión en el que observas tu aula y detectas elementos que deseas cambiar, bien porque no funcionen, bien porque se puedan mejorar, o bien porque te plantees realizar algo nuevo.

También es reflexivo porque hay que pensar y diseñar bien la innovación, prever qué puede salir mal para que la formación de los estudiantes no se vea afectada negativamente.

Cambio

La innovación debe implicar un cambio, pero no un cambio per se, sino con intención de mejora. Significa hacer las cosas de manera diferente, no necesariamente tiene que implicar utilizar lo más novedoso, puede ser simplemente probar otra metodología, técnica o herramienta, clásica y conocida, que pueda funcionar mejor y suponga una diferencia real con lo que estás haciendo actualmente.

Ten en cuenta que utilizar TICs no siempre lleva aparejado un cambio. A modo de ejemplo, pasar de transparencias en acetato a una presentación multimedia no supone una innovación pedagógica, sin embargo, pasar de una meto-

dología tradicional con transparencias a una clase invertida con videos para ver en casa y resolución de problemas en el aula sí es un cambio.

Importante



El cambio no siempre tiene que ser disruptivo, no siempre es hacer algo nuevo. Es hacer las cosas de manera diferente con propósito de mejora.

Creatividad

La creatividad, innata al ser humano, es lo que nos permite sobrevivir y adaptarnos, buscando nuevas formas de resolver problemas. En tu aula, es lo que te permite adaptarte a situaciones nuevas aplicando tus conocimientos, habilidades y actitudes de forma original y novedosa. El docente creativo estudia las alternativas existentes y utiliza el pensamiento divergente para explorar posibles soluciones y el convergente para analizar su viabilidad y llevarlas al aula. Además, usar la creatividad en el aula tiene un segundo beneficio: te permite “educar para el cambio con tu ejemplo, formar a personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión, iniciativa y confianza; preparadas para afrontar los obstáculos que se les presenten en su vida”.

Acción

La innovación es acción porque supone el motor de cambio. Tras reflexionar, ver qué debes cambiar y utilizar tu creatividad para buscar una solución novedosa, lo que queda es ponerte en marcha. Implica tener la iniciativa, el empuje y la constancia necesarios para llevar a cabo la solución innovadora.

En resumen



Para innovar no hay que inventarse una nueva metodología o una nueva teoría pedagógica. Innovar también es aplicar en el aula, de forma planificada, herramientas, métodos o técnicas que no habías usado antes y que funcionan en otros casos para resolver problemas similares a los tuyos. Introducir tecnología en el aula no siempre es innovación.

También en innovación podemos contemplar multitud de temas. He aquí algunos ejemplos:

- Gamificación.
- Utilización de vídeo y redes sociales por parte del alumnado para crear y compartir contenidos.

- Vocación STEM
- Atención a la diversidad (refuerzo en FPB o FPGM y/o altas capacidades FPGS).
- Desarrollo de competencias personales como la ética, el sentido crítico, el espíritu emprendedor, etc.
- Desarrollo de competencias sociales, como el liderazgo, la negociación, la resolución de conflictos, el trabajo en equipo, etc.
- Mentorización del alumnado por expertos.
- Aprendizaje Basado en Proyectos.
- Aprendizaje-Servicio.
- Nuevas metodologías docentes/materiales innovadores.
- Proyectos transversales.

Sabías que...



En Informática algunos de los proyectos de innovación más frecuentes suelen involucrar el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje-Servicio, la Gamificación y las Metodologías Ágiles de trabajo en equipo.

2.4. Investigación e innovación sobre temas transversales

En la sociedad actual existen problemas que solo pueden paliarse a través de la educación y, con objeto de romper con las creencias que los provocan y desarrollar actitudes más tolerantes, positivas y enriquecedoras, las administraciones educativas proponen la inclusión de estos temas de forma transversal, es decir, desde todas las materias y módulos. Estos temas son muy diversos y suelen estar relacionados con:

- La sociedad en sí, en concreto, el respeto, los derechos humanos, la cultura de la no violencia y la convivencia pacífica.
- Medio ambiente, orientados al cuidado del planeta y del universo en general.
- La salud, principalmente el cuidado del cuerpo humano, mediante el ejercicio físico y la alimentación sana.
- Equidad de género, con el objetivo de detectar las situaciones de desigualdad en distintos ámbitos de la vida y tratar de sustituirlas por otras más igualitarias.
- Consumo, como un modo de analizar el exceso en el consumo de productos y servicios innecesarios para fomentar actitudes más sostenibles.
- Emprendimiento, para promover la iniciativa del alumnado, dotándolo de los conocimientos necesarios para la creación de empresas.

Existen otros temas transversales que surgen como necesidades educativas que permiten la capacitación de todas las personas ante el mundo actual y futuro. Entre ellos, se incluyen:

- La lectura y la expresión oral y escrita.
- Las lenguas extranjeras.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.

Sabías que...



La Consejería de Educación de la Junta de Andalucía pone a disposición de los centros una serie de planes y programas (Consejería de Educación y Deporte, 2022b) como herramientas de innovación que para favorecer el cambio educativo, con la incorporación de metodologías activas y participativas, apostando por nuevas formas de trabajo y de organización que den respuestas al proceso de cambio que vivimos.

2.4.1. Propuestas de investigación

Dada su relevancia en la actualidad, la investigación acerca de los temas transversales se lleva a cabo desde muchos ámbitos de la sociedad. Los centros educativos constituyen entornos en los que resulta sencillo detectar ideas y prejuicios del alumnado, así como, aplicar intervenciones y comprobar los resultados de éstas.

Algunos ejemplos generales son:

- Actitudes racistas y xenófobas.
- Actitudes homófobas.
- Grado y tipo de consumismo.
- Hábitos de reducción, reutilización y reciclaje.
- Utilización de medios de transporte.
- Uso de plásticos.
- Participación en actividades físico-deportivas.
- Hábitos de alimentación sana.

Desde el punto de vista de la Informática, también son interesantes los siguientes:

- Respeto a los derechos de autor y uso de licencias.
- Código de conducta en foros.
- Reducción, reutilización y reciclaje de productos informáticos.
- Creación y uso compartido de software.
- Hábitos de seguridad en la red.

- Escasa presencia femenina en este tipo de estudios.
- Importancia del ejercicio físico, la postura y la ergonomía.
- Cuidado de la vista.
- Adicción a las tecnologías.
- Actitudes emprendedoras.

2.4.2. Propuestas de Innovación

En general, la innovación en temas transversales puede encuadrarse dentro de algún plan o programa del centro educativo, aunque no siempre es así. Además, puede realizarse a distintos niveles:

- Como proyecto de centro, lo que conlleva la coordinación con profesorado y/o alumnado de otras enseñanzas.
- Como proyecto multidisciplinar para el mismo grupo-clase, trabajado desde varios o todos los módulos o materias de este.
- Como proyecto desarrollado en un módulo o materia concretos.

Las posibilidades de innovación en Informática son prácticamente infinitas. Algunos ejemplos podrían ser los siguientes:

- Retirada de dispositivos electrónicos obsoletos, catalogación, recuperación de piezas y montaje de equipos a partir de estas, para su envío a una ONG que los haga llegar a personas que puedan necesitarlos en países en vías de desarrollo.
- Planificación y creación de talleres dirigidos por alumnas y profesoras de Informática, orientados a alumnas de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.
- Creación de apps para móvil que faciliten la adaptación de alumnado extranjero en el centro educativo, poniendo a disposición de éste toda la información necesaria, personas con las que puede contactar, etc. previa selección de su idioma.
- Creación de sitios web para las pequeñas empresas del barrio.
- Voluntariado informático en ONGs de la ciudad, a las que se prestará ayuda en el montaje e instalación equipos y redes, así como, en su gestión a través de programas y su difusión en la web.
- Creación de una base de datos con especies en peligro de extinción de una zona protegida del entorno, así como, una web y una app para móvil que permitan la consulta de información sobre éstas y la adición de nuevas especies.

3. FASES DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

La innovación docente y la investigación educativa también son ciencia. Por eso, la mejor forma de abordarlas es aplicar el método científico:



Figura 2: Fases del método científico en la investigación educativa y la innovación docente.

Como puedes ver en la figura 2, las fases por las que se ha de pasar para realizar una investigación educativa y una innovación docente en el aula son cíclicas:

1. Observación: Identificación y diagnóstico de necesidades en investigación; o identificación del problema o cuestión a mejorar.
2. Revisión bibliográfica sobre el tema y las soluciones actuales.
3. Definición del problema: Formulación de la hipótesis de investigación; o definición de los objetivos de la innovación.
4. Diseño de la experimentación y planificación del trabajo: diseño de la recogida de datos, instrumentos, muestra, etc. de la investigación; o diseño de las actividades de innovación y planteamiento de la intervención en el aula...
5. Experimentación: trabajo de campo y recogida de datos; o desarrollo de las actividades en el aula.
6. Evaluación: Análisis de los datos, discusión de los resultados y extracción de conclusiones.

7. Socialización de resultados: divulgación social y científica de la experiencia y de los resultados.
8. Vuelta al inicio.

Importante



Una innovación puede incluir en diferentes fases varios procesos de investigación (por ejemplo, para hacer un diagnóstico de aula o para formarse en profundidad en un tema, para conocer innovaciones similares a la que se quiere hacer o para evaluar los resultados del proyecto).

3.1. Observación. ¿Qué situación tengo?

Al comenzar se debe hacer una reflexión sobre lo que se ha observado o detectado en el aula. Se parte de interrogantes inherentes al problema como: ¿Qué está ocurriendo? ¿Puedo hacer algo? ¿Merece la pena?; y se trata de darles una respuesta.

3.1.1. Introducción al problema: Identificación, descripción del problema y diagnóstico de las necesidades

No es imprescindible empezar con un “problema”. Todo lo que hace falta es una idea general de que algo se puede mejorar. Algunos aspectos que se deben cubrir en esta fase son:

- Descripción del problema. Debes identificar cuáles son las necesidades que has detectado, el problema que quieres resolver o los aspectos que son susceptibles de mejora. Lo importante es tener una idea general de que algo se puede mejorar. Puede ser útil tratar de responder a ¿qué está sucediendo? ¿por qué esta realidad puede ser un problema o es mejorable? ¿qué puedo hacer para cambiarlo?
- Descripción del contexto. Aquí debes contemplar los condicionantes que influyen en el tema: contexto y restricciones socio-culturales, políticas, económicas, metodológicas,
- Descripción de la propuesta. Aquí te planteas por dónde crees que puede orientarse la solución, y esbozas cuál es el proceso metodológico que piensas seguir o cuál es tu propuesta de intervención o acción.

Idea



Al describir el problema, es útil utilizar la estrategia de “divide y vencerás” y descomponer el problema en sub-problemas.

Al redactar una memoria de proyecto esta información se suele recoger en la introducción. Ésta debe haber al menos un párrafo por cada ítem de los anteriores. Todas estas descripciones deben ser breves, pues no se está tratando el problema a fondo sino sólo presentándolo y esbozándolo.

3.1.2. Justificación: ¿Tengo que abordarlo? ¿Merece la pena?

Llevar a cabo un proceso de investigación o de innovación requiere mucho trabajo, esfuerzo y recursos. Llegado este punto es necesario pararse a valorar si merece la pena realizar ese esfuerzo o no. Para ello debes analizar al menos:

- El impacto y alcance del tema que vas a abordar.
- Las consecuencias que se prevén en caso de no acometer la tarea.
- Los resultados esperables si realizas la investigación o innovación.
- La viabilidad de la propuesta: si es realista y alcanzable con los recursos y el tiempo de que dispones.

Tu objetivo es valorar y argumentar la relevancia del tema de trabajo, y la necesidad teórica y práctica de tratarlo, teniendo en cuenta para ello el contexto educativo y social, el marco teórico y el normativo.

Para hacer una adecuada justificación debes fundamentarla bien. Esto requerirá que realices una revisión bibliográfica, siguiendo la metodología que te mostraremos en el siguiente apartado, pero centrada en normativas, informes, estadísticas, estudios, etc., de instituciones relevantes para el campo de tu trabajo, cuyos datos numéricos y objetivos y cuyas conclusiones refuercen la importancia de abordar tu propuesta.

Importante



Al hacer esta reflexión, debes basarte en datos y hechos lo más objetivos posible, que demuestren la importancia de hacer tu trabajo. No es habitual incluir opiniones o valoraciones personales.

Tareas



- Escoge un tema sobre el cual quieras investigar y/o innovar.
- Elabora una breve introducción donde lo describas y justifiques la importancia de abordarlo.

3.2. Estado del arte: ¿Cómo se suele abordar? Vamos a conocer el problema

La revisión del estado del arte tiene como propósito ponerse al día en el tema de la investigación o de la innovación que se va a realizar. Es una fase esencial pues cuando se llega a ella se han identificado las necesidades, pero aún no se conocen con la suficiente profundidad y formalidad como para poder abordarlas. Además, también permite actualizarse en lo que se refiere a las propuestas prácticas, aplicadas y reales más recientes para abordar el problema. Tiene por tanto múltiples propósitos:

- Conocer la **importancia**, impacto y envergadura de un problema para argumentar el interés de abordarlo.
- Conocer la **fundamentación teórica** que hay detrás de la investigación o innovación que se plantea.
- Conocer otras **propuestas de aula** concretas, desarrolladas para otros contextos similares, de las cuales podemos aprender y tomar ideas para la nuestra.

Al finalizar el estado del arte estarás en disposición de **incluir las conclusiones** que se extraen de lo aprendido y de **tomar de decisiones** que condicionarán los siguientes pasos. A modo de ejemplo, si se están revisando herramientas tecnológicas, después de valorar los pros y contras de unas y otras se argumenta cuál se escoge y por qué.

A estos propósitos, se suele sumar otro al final del proyecto: a veces se realiza otra búsqueda bibliográfica similar para identificar dónde es mejor **socializar**, publicar y dar a conocer tu propuesta. Así otros se benefician de tu experiencia, igual que tú al revisar propuestas de aula.

A continuación, verás los pasos a seguir en todos los casos.

3.2.1. Proceso de revisión bibliográfica

Existen infinidad de estrategias para realizar este proceso de revisión bibliográfica. Algunos de los pasos más habituales que suelen incluir son los siguientes:

1. Identificar las palabras clave o keywords. Son descriptores o palabras muy identificativas del tema que vas a trabajar. Te puede ser útil descomponer el problema en conceptos básicos o partes diferentes.
2. Busca sinónimos de esas palabras. Es recomendable que no te limites a un idioma, sino que cuando hagas las búsquedas también lo hagas en otros que conozcas. Experiencias de otros sistemas educativos también pueden ser extrapolables y adaptadas al nuestro.
3. Realiza combinaciones de esas palabras clave.

4. Búscalas en los buscadores de referencias bibliográficas, catálogos especializados y bases de datos bibliográficas.
5. Es recomendable utilizar gestores de referencias bibliográficas, que te permitan crear y gestionar tu propia base de datos de bibliografía.
6. Pre-selecciona referencias mirando su título.
7. Lee el resumen o *abstract* y las conclusiones y determina si puede ser interesante, y lo añades a tu biblioteca; o si, por el contrario, no lo es y lo descartas.
8. Para cada referencia que hayas seleccionado, léela y extrae las ideas interesantes. Para realizar este proceso hay infinidad de metodologías. Aquí te proponemos que para cada referencia elabores un resumen que incluya:
 - Su identificador en un formato estándar (habitualmente, APA).
 - Su título.
 - Una muy breve descripción con tus palabras de lo que aporta.
 - Puntos fuertes: Lista de aspectos positivos o ideas interesantes que te gustaría incluir en tu propuesta
 - Puntos débiles: Lista con las dificultades que se han encontrado al llevar a cabo esa propuesta, con aspectos negativos, o lo que querrías evitar.
 - Opcionalmente, puedes añadir las ideas que te hayan inspirado o las actividades se te hayan ocurrido implementar al leer esa referencia.
9. Ya que has leído todas las referencias y tienes claras las aportaciones de cada una, estás en condiciones de elaborar el estado del arte. En esta fase tratas de organizar la información recopilada de acuerdo a los distintos elementos que forman parte de tu tema. Un buen punto de partida pueden ser las palabras clave: para cada palabra clave, dimensión de la investigación, parte del problema, o aspecto la innovación:
 - Buscas entre las referencias leídas, todas las que lo tratan.
 - Sintetizas la información, extrayendo los elementos comunes.
 - Identificas, anotas y valoras las diferencias.
10. A continuación, extraes conclusiones de todo lo aprendido.
11. Finalmente, en base a ellas, tomas las decisiones que condicionarán tus siguientes pasos: cómo orientas la investigación, qué técnicas de recogida de datos usas, cómo concretas los objetivos de la innovación, qué herramienta escoges, ... A modo de ejemplo, si estás revisando herramientas tecnológicas, después de valorar los pros y contras de unas y otras argumentas cuál escoges y por qué.

A partir de esta guía, puedes desarrollar tu propia técnica de búsqueda bibliográfica. Otro ejemplo de guía para la realización del estado de arte la podeis consultar en (George Reyes, 2019)

Idea



Si estás justificando la solicitud de un proyecto o un artículo para socializarlo, al escribir el estado del arte no se suele ir comentando referencia a referencia, sino que se extraen los diferentes temas tratados o elementos comunes y el discurso de articula en base a esos temas, analizando las diferentes formas de tratarlos en cada propuesta y sus puntos de vista.

Sabías que...



Algunos gestores de referencias bibliográficas más utilizados en Informática son Mendeley, Jabref, CiteULike, Papers o Zotero.

3.2.2. Tipos de fuentes documentales

Existen multitud de fuentes documentales disponibles. Usar unas u otras depende del propósito que tengas. Aquí te contamos las diferencias:

Fuentes de divulgación social. Tienen por objetivo llegar a la sociedad y alcanzar máxima expansión. Su propósito es dar a conocer un tema que sea de interés, visibilizar un problema o poner de manifiesto una realidad. Su contenido suele ser general y amplio, no entran al detalle sino que pretenden dar una visión general y global.

- Características. No todas son revisadas: las personales, suelen tener un alto componente subjetivo, donde el autor expresa su opinión o su punto de vista sobre un determinado tópico. A veces referencian otros trabajos para compensar esa subjetividad. Las institucionales si están contrastadas y suelen ser objetivas. Pretenden valorar la dimensión del tema que tratan, de ahí que suelen ser estudios, informes, estadísticas, etc., que van acompañadas de datos para dar idea de esa dimensión.
- Ejemplos. blogs personales, artículos de opinión, páginas webs personales o institucionales, estudios, informes, etc.



Ejemplo

Algunos ejemplos de fuentes de divulgación social: Informes como el informe PIISA (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2022), el Informe de indicadores de calidad educativa del Ministerio de educación (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021), el Informe de indicadores homologados de la Junta de Andalucía (Consejería de Educación y Deporte, 2022a), Observatorio Tecnológico del Ministerio de Educación (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022),.... También los medios de comunicación audiovisual (prensa, radio y revistas).

Fuentes científicas de difusión de resultados. Este tipo de fuentes son más formales y especializadas. Abarcan temas muy concretos y específicos con una gran profundidad y detalle.

- Características: Son fuentes que han pasado por un proceso de revisión en el que normalmente otros expertos en el tema validan su contenido y confirman que su contenido es correcto y supone una contribución a la disciplina. Son objetivas, incluso al dar las conclusiones no se hacen valoraciones personales sino que se constatan hechos científicos.
- Ejemplos: Revistas científicas, actas de congresos científicos, libros de referencia, tesis doctorales y otros trabajos de investigación, bases de datos, plataformas de revistas electrónicas, buscadores de información científica, ...

Ejemplo

Algunos ejemplos de fuentes de referencias bibliográficas son: WebOfScience, SpringerLink, Elsevier, Scopus, ScienceDirect, EbscoHost, JSTOR, Teseo.

Fuentes profesionales de divulgación. Aquí puedes encontrar propuestas de aula, en las que los docentes cuentan las experiencias que han puesto en práctica.

- Características: Detallan cómo ha surgido la idea de su trabajo, cómo lo han abordado, qué les ha ido bien y qué no ha salido como esperaban. Se encuentran a mitad de camino entre los dos tipos anteriores, pues tienen la solidez que da la experiencia y suelen tener una estructura y contenido formal, aunque tienen una componente subjetiva y no siempre han pasado por procesos de revisión. Esto no les resta calidad, lo que significa es que su fundamentación es la práctica diaria.

- Ejemplos: catálogos de bibliotecas, portales y repositorios, plataformas de revistas profesionales, actas de congresos, jornadas y otro tipo de eventos profesionales, bases de datos de proyectos de innovación, blogs, webs o wikis como páginas de centros educativos o de recursos para docentes). En general fuentes de experiencias educativas.

Ejemplo



Algunos ejemplos de fuentes bibliográficas profesionales son: Averroes, ERIC, CNIIE, portal del INCIBE, Redined.

Fuentes tecnológicas. En la especialidad de Informática casi siempre las investigaciones y las innovaciones están muy relacionadas con las TICs. Por eso es muy habitual que al hacer el estado del arte, tengas que hacer también una revisión de las herramientas tecnológicas disponibles en ese momento. Para este caso concreto, deberás usar fuentes de los tres tipos anteriores: las primeras te sirven para ponerte al día de lo que hay actualmente, en las segundas y las terceras encontrarás información contrastada sobre sus características, comparativas y datos sobre la realidad de su uso en el aula, los pros y los contras.

Todas estas fuentes son importantes, no hay unas mejores que otras sino más adecuadas al propósito que tengas. Por ejemplo:

- Si estás trabajando en la justificación del problema debes buscar datos y conclusiones en fuentes de divulgación social, especialmente institucional.
- Si estás elaborando la fundamentación teórica, lo adecuado es buscar en fuentes de tipo más científico y que hayan pasado procesos de revisión como revistas científicas o actas de congresos científicos.
- Si lo que estás haciendo es ponerte al día sobre lo que se hace actualmente es más adecuado buscar propuestas de aula en fuentes de tipo profesional.

Sabías que...



El proceso habitual para incorporar nuevas tecnologías en Informática suele comenzar con la detección de la necesidad de disponer de ellas para el adecuado desarrollo del currículum. A continuación, se expone dicha necesidad en reunión de Departamento y, si es factible y se aprueba, se realiza la adquisición. Para concluir, el profesorado se forma acerca del uso de estas tecnologías, normalmente de manera autónoma y colaborativa en el ámbito del propio Departamento aunque también es posible solicitar el apoyo del Centro de Profesorado (CEP).



Tareas

Elabora una tabla de referencias bibliográficas en la que identifiques, para cada referencia: código y/o título, breve descripción en un par de frases o palabras clave, puntos fuertes y puntos débiles. Opcionalmente, puedes añadir otra columna con las “ideas” que te hayan inspirado.

Este tipo de tablas son muy útiles para organizar mentalmente todo lo aprendido y para luego presentar en documentos las conclusiones de la revisión bibliográfica.

3.3. Objetivos. Diagnóstico de necesidades y concreción de objetivos: ¿Qué se pretende conseguir?

Llegados a este punto, tras realizar el estado del arte, ya conoces el problema con la suficiente profundidad como para responder a cuestiones como las siguientes:

- Si estás inmerso en una investigación, debemos responder a: ¿qué quiero averiguar? ¿qué necesito saber para ello? ¿qué hipótesis quiero comprobar? Como resultado de responder a esto, surgirán los objetivos de tu recogida de datos.
- Si estás realizando una innovación, te plantearás: ¿qué objetivos pedagógicos quiero alcanzar? ¿qué espero que sean capaces de hacer/conocer mis estudiantes? ¿hasta dónde deben/pueden llegar? ¿qué debo hacer yo para lograrlo?

3.3.1. Propiedades de los objetivos

Plantear los objetivos es afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación/innovación. Como docente, necesitas formular un problema específico en términos concretos y explícitos. Para ello, la definición de tus objetivos debe cumplir al menos estas **cuatro propiedades**:

- Los objetivos deben ser **claros y concretos**: deben ser relativamente limitados y a pequeña escala. Cuantos más elementos tenga tu objetivo, menos abaricable te va a resultar. Es más factible lograr un objetivo concreto, en el que tienes claro dónde focalizar tu energía, que uno amplio e indefinido en el que no tienes claro ni por dónde empezar. Un objetivo que al describirlo ocupe cinco líneas probablemente ya no sea un solo objetivo. Los objetivos deben definirse con frases lo más cortas posible.
- Deben ser **no-ambiguos**: Todo aquél que lea el objetivo tiene que entender lo mismo. A modo de ejemplo, si tu objetivo es “Mejorar las notas de

mis estudiantes” ¿Qué es exactamente lo que quieres mejorar? ¿La nota media? ¿La máxima? ¿La mínima? ¿Qué mejore un grupo? ¿Todos?.

- Han de ser **medibles**: Para ver si estás o no cerca de lograr tu objetivo, y poder controlar el avance de tu trabajo, debes establecer indicadores y niveles de logro. Los primeros te permiten ver cuáles son las dimensiones de tu objetivo que debes vigilar, los segundos indican los hitos que quieres lograr en cada una de esas dimensiones. Si no eres capaz de medir tu objetivo, no vas a saber si tus esfuerzos están siendo útiles o no.
- Los objetivos tienen que ser **alcanzables y viables**: deben estar dentro de tus posibilidades, del tiempo de que dispones y de los recursos con los que cuentas. Para ello, debes evitar coger temas que se escapen a tu control, ya sea porque sean demasiado grandes (porque correspondan a instituciones de orden superior, por ejemplo), o porque sean demasiado personales (cuestiones relacionadas con la motivación intrínseca), por ejemplo.

Idea



Cuando definas tus objetivos, hazlo sobre un tema que sea importante e interesante para ti y/o el alumnado. Si estás motivado y te gusta, tienes más posibilidades de que salga mejor.

Para lograr el objetivo general, normalmente hay que apoyarse en varios objetivos específicos. En ocasiones éstos corresponderán con fases del proceso, en otras con partes del problema o con diferentes dimensiones o puntos de vista de tu objetivo general.

Importante



Recuerda: el objetivo general se refiere a resultados de mayor envergadura, mientras que los objetivos específicos se refieren a partes o situaciones particulares que inciden o forman parte del objetivo general.

SUMA DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS = OBJETIVO GENERAL

Sabías que...



En Informática suele ser muy común incluir un objetivo relacionado con la competencia “Aprender a aprender” consistente en que los estudiantes harán uso de la web para encontrar información, servicios y/o productos como parte del trabajo que han de desarrollar.

3.3.2. Proceso de definición de objetivos

Para hacer una buena definición de objetivos te recomendamos que sigas los siguientes pasos:

1. Especifica el **contexto** que sitúe tu objetivo en los elementos que inciden en él de forma más directa:
 - A nivel educativo: en qué curso, asignatura, grupo de estudiantes, horario, trimestre,...
 - A nivel social-cultural: edad, situación socio-económica y familiar de tus estudiantes, y atención a la diversidad cultural.
 - A nivel docente: formación del profesorado, equipo (departamento, multidisciplinar,...) localización, características del aula y recursos,
2. **Redacta** tu objetivo: Al hacerlo, trata de indicar, con el mínimo número de palabras posible los siguientes datos:
 - ¿Quién?: Con un sustantivo indica quién es el sujeto/objeto de tu trabajo.
 - ¿Qué?: Con los verbos indica las acciones que deben lograr los sujetos (o lograrse sobre los objetos). Es importante escoger bien el verbo, determina el grado de compromiso y lo que se hará después.
 - ¿Cómo?: Mediante adverbios y/o adjetivos indica las condiciones en las que lo debes lograr o las restricciones que has de cumplir.
 - ¿Qué? Qué contenidos son importantes y en qué momento.
3. **Matiza** tu objetivo: Tras la frase breve de definición de tu objetivo, puedes complementarlo con una breve descripción donde matices, las necesidades, el contexto o las características del sujeto y/o del proceso, qué elementos son importantes y en qué momento,...
4. Identifica los **indicadores** que te permitirán observar el avance en tu objetivo. Los indicadores son las distintas dimensiones o componentes de un objetivo. Aquello que debemos mirar para ver si vamos por buen camino o no. Por ejemplo, si tu objetivo es "mejorar el comportamiento" tus indicadores pueden ser el número de partes, el número de interrupciones en el aula, el número de faltas de respeto o de uso inapropiado del lenguaje con el profesorado o los compañeros, etc.
5. Fija los **niveles de logro**: Los niveles de logro son los "hitos" por los que debes pasar para lograr tu objetivo. Se fijan definiendo medidas sobre los indicadores expresando el grado de consecución de cada uno. Conforme vayas alcanzando hitos puedes saber si estás avanzando y si lo haces al ritmo previsto. A continuación te mostramos distintos tipos de medidas:

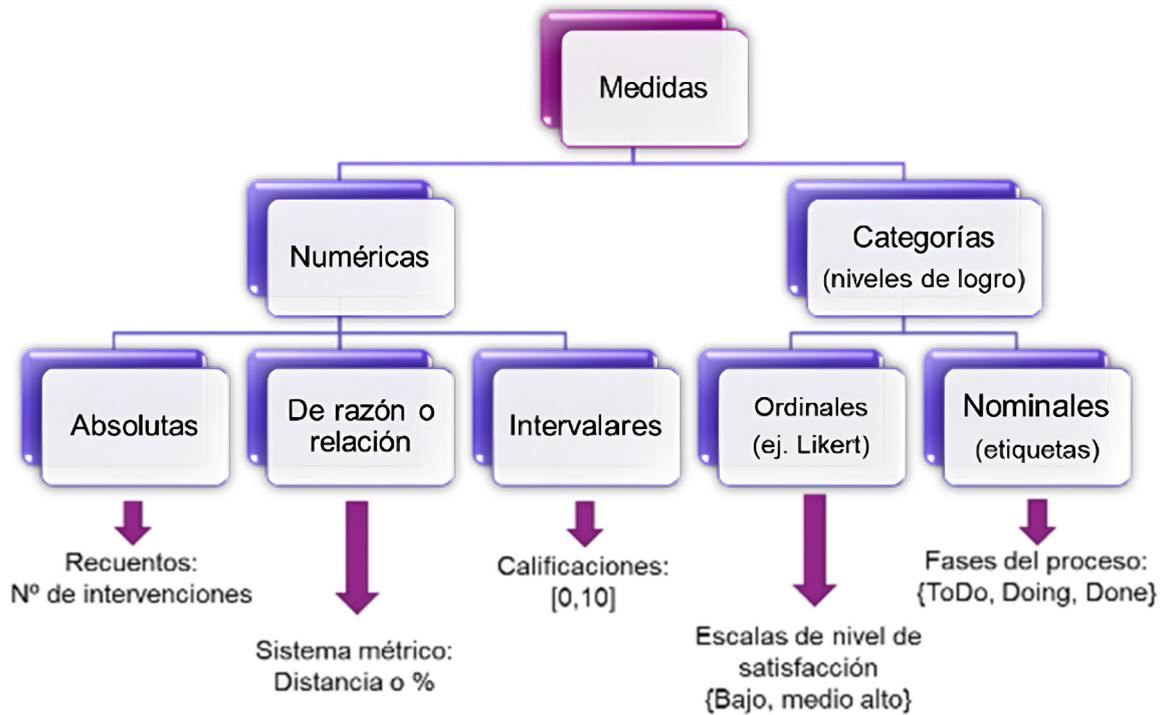


Figura 3: Tipos de medidas

Tareas



Define el objetivo general y concreta los objetivos específicos. Para cada uno, identifica sus indicadores y fija los niveles de logro.

En resumen



Este paso es crucial. Tener claros tus objetivos es saber en qué dirección quieres andar, lo cual te permitirá guiar el proceso y tomar decisiones adecuadas para su consecución.

3.4. Diseño de la experimentación. ¿Qué hacer y cómo hacerlo? Planificación, control y gestión del proyecto

Lo visto hasta ahora es similar en una innovación docente y en una investigación educativa, pero la planificación y el diseño de la investigación y el de la innovación presentan diferencias, especialmente en las tareas que se deben realizar. Aquí te contamos lo común y en las siguientes secciones sobre investigación educativa y sobre innovación docente verás las particularidades.

Antes de ponerte en marcha, es importante pararte a calibrar y organizar el trabajo. Para ello es imprescindible reflexionar sobre tu proyecto para:

- Conocer su nivel de dificultad: barreras a salvar, puntos complejos, apoyo institucional, logístico, ...
- Identificar los recursos que necesitas y aquellos con los que cuentas: su cantidad, calidad, posibilidades de uso y/o adquisición, ...
- Escoger y conocer el equipo humano: su participación, motivación, formación, desempeño (calidad), ...
- Valorar las actividades: su adecuación, interés por parte de quien las hace y las recibe, contribución al logro de los objetivos,...

Hecho esto deberás identificar las tareas que deberéis hacer y estimar los tiempos que necesitarán. Esto es elaborar una planificación temporal o cronograma, que incluya tanto las actividades propias de tu investigación/innovación como las relacionadas con la gestión del proyecto. Si tu trabajo requiere una intervención en el aula (no todas las investigaciones o innovaciones se hacen con los estudiantes), el cronograma debe incluir la programación docente de tu asignatura, y cómo insertas en ella las actividades de investigación/innovación. En el último apartado verás más sobre esto.

3.5. Experimentación

En esta fase es cuando realizas el estudio de campo propiamente dicho o pones en práctica tu intervención en el aula. En este punto realizarás dos tipos de tareas o actividades, que has debido identificar y planificar en la fase anterior:

- **Actividades del proyecto.** Este tipo de tareas responden a ¿qué pasos debo seguir? Son tareas que se realizan fuera del aula, y se hacen:
 - Previas al inicio de la intervención: como la creación y coordinación del equipo de trabajo, la adquisición de materiales, la creación de materiales docentes, el diseño de cuestionarios, etc.
 - Durante la experimentación: las reuniones del equipo de trabajo, la comprobación de indicadores y evaluación de los objetivos, los informes de seguimiento, la actualización del presupuesto,...
 - Después de la intervención: la elaboración de la memoria final del proyecto, la presentación de resultados en el consejo escolar (o donde corresponda), evaluación final de objetivos y del proyecto, socialización de resultados, etc.
- **Actividades de innovación/investigación.** Estas tareas responden a ¿qué debo hacer para alcanzar mis objetivos? Se suelen realizar en el aula y están directamente ligadas a los objetivos (cada una de ellas debe tener una contribución directa y explícita a la consecución de al menos uno de

los objetivos del proyecto). Este es el caso de las evaluaciones inicial y diagnóstica, de pasar un cuestionario a los estudiantes, hacer una actividad formativa sobre un tema concreto y específico como seminario, visita, charla; hacer una actividad de enseñanza-aprendizaje como una clase invertida, un brainstorming, un caso práctico, etc.

3.6. Evaluación de los resultados y del proyecto

Como acabamos de mencionar, hay actividades de evaluación tanto del logro de los objetivos de la investigación/innovación como del desarrollo del proyecto. Estas actividades, no son algo burocrático, sino que aseguran el compromiso con la calidad del proyecto.

- En el caso de la **evaluación de los objetivos** de la investigación/innovación, nos permiten saber, si estamos consiguiendo lo que nos habíamos propuesto; si las actividades que hemos hecho han sido realmente útiles o no, y cuánto; si el impacto de las mismas ha sido el esperado; qué beneficios se han producido; conocer qué perspectivas de continuación hay.
- En el caso de la **evaluación del proyecto**, la evaluación nos permite controlar su ejecución, saber si estamos dentro del presupuesto, si se están realizando las tareas dentro del tiempo previsto o vamos con retraso, si contamos con los recursos necesarios, etc. Esto, además, permite tomar decisiones que reconduzcan el proyecto. Si se hace al final, se pueden encontrar puntos de mejora y tomar nota de las lecciones aprendidas.

Sabías que...



En la evaluación se genera conocimiento, útil para proyectos posteriores. Es usual elaborar un documento de "lecciones aprendidas". Además de mejorar tus capacidades como investigador/innovador, incrementa la calidad del proyecto evaluado.

La evaluación no es algo puntual que se hace al final, sino que se lleva a cabo durante toda la vida del proyecto, como muestra la figura 4:

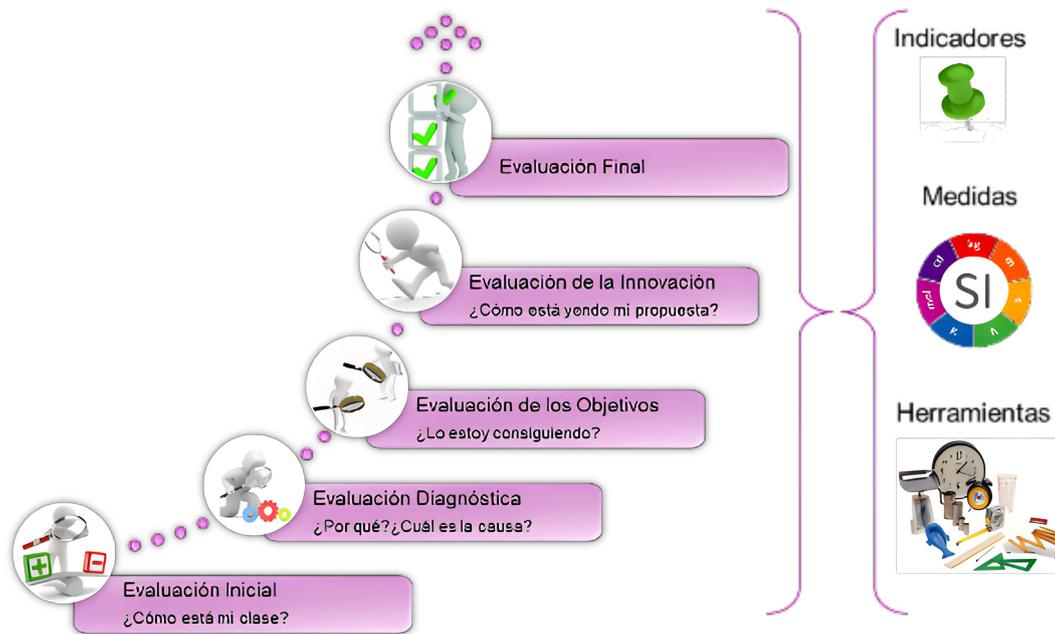


Figura 4: Evaluación a lo largo del proceso de investigación/innovación docente

Idea



Al documentar la evaluación de una investigación o innovación, se realiza la recogida de datos para su posterior análisis y se elaboran informes de seguimiento para tener controlado el trabajo y tomar decisiones. Al final, se realiza una reflexión sobre el trabajo realizado, describiendo los pasos que se han seguido, las incidencias que ha habido y cómo se han resuelto. A continuación, se aplican los criterios de evaluación y finalmente se describen los resultados y se sacan conclusiones.

3.6.1. Criterios de evaluación

Para evaluar el éxito de la experiencia de innovación **no existe una lista de criterios definida**, pues éstos están íntimamente ligados al tema del trabajo. De hecho, los criterios para evaluar los objetivos de un proyecto deben ir ligados a las competencias profesionales, personales y/o sociales que pretendemos desarrollar en el alumnado. En cualquier caso, existen tipos de criterios:

- **Objetivos:** Se trata de criterios cuantificables, tales como el número de aprobados, la nota media de clase, el número de participaciones en un foro, el número de visitas en una página web,...
- **Subjetivos:** Contemplan valoraciones u opiniones personales, tales como la opinión del alumnado acerca de la experiencia, el clima propiciado en clase o la calidad de los trabajos del alumnado.

De éstos debe haber una adecuada combinación de ambos, no se puede basar la evaluación de un proyecto sólo en opiniones o sólo en números.

Sabías que...



En el caso de la Informática, también es frecuente encontrar criterios de tipo pedagógico (calidad de la docencia, mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje) y tecnológico (rendimiento, usabilidad, fiabilidad o robustez). Entre estos dos, siempre deben primar (tener más peso) los criterios pedagógicos.

3.6.2. Instrumentos de evaluación

Para evaluar ambos tipos de criterios, se pueden usar diferentes **instrumentos**: encuestas, rúbricas, herramientas formales (como ensayos, test de desempeño, portafolios, bitácoras,...) y herramientas informales (como ranking de objetivos, entrevistas, parafraseo, mapas conceptuales,...) (Alfageme González & Miralles Martínez, 2009). A estos se añaden los informes de seguimiento.

Los **informes de seguimiento** los responden tanto los profesores como los estudiantes participantes en el trabajo de investigación/innovación, y luego has de procesarlos para obtener conclusiones. En estos informes se recaba de unos y otros la siguiente información:

- Grado de **información** recibida: objetivos, contenidos, organización, metodología de trabajo, materiales didácticos, uso de las TIC, evaluación de los aprendizajes.
- **Valoración** de la propuesta y expectativas sobre su contribución a aprender más y mejor, tener mayor interés, ser más responsable del propio aprendizaje,...
- **Percepción** y valoración global de la propuesta de investigación/innovación, de la dedicación y del esfuerzo que exige respecto a los logros.
- **Dificultades** de la propuesta y actuaciones realizadas para lograr su resolución.
- **Grado de satisfacción** y cumplimiento de las expectativas iniciales.
- **Sugerencias** y cambios que introduciría.

En el informe del profesorado, además, se incluye información sobre:

- **Cambios** efectuados de la propuesta inicial.
- **Condiciones** en las que la innovación se está llevando a cabo.

3.7. Socialización de resultados: ¡Que sea útil para otros!

Una vez que hayas finalizado todo el trabajo, otros pueden beneficiarse del conocimiento generado con el tuyo. Tanto si te ha ido bien como si las cosas no han salido como esperabas, este aprendizaje es enriquecedor para otros: si te ha ido bien, pueden seguir tus pasos y adaptar tu propuesta a su contexto. Si no te ha ido bien, ya saben qué camino no es adecuado, saben qué puede pasar y pueden establecer mecanismos para evitarlo y ahorrar tiempo.

La socialización de los resultados, además, te beneficia porque, como verás más adelante, a los investigadores y a los innovadores se les valora o evalúa, entre otras cosas, en base a las publicaciones que tienen y los proyectos que les conceden. Socializar, por tanto, es crucial y beneficioso para ti y para todos!

En el último apartado, verás más información sobre esto.

Sabías que...



La socialización de resultados es una práctica reciente, que cada vez es más promovida por la administración. Los medios de socialización más frecuentes suelen ser la plataforma de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía o del Ministerio de Educación, los Premios de la Junta o del Ministerio como el Joaquín Guichot y Antonio Domínguez Ortíz (Consejería de Educación y Deporte, 2022c), el Aula Virtual del CEP, la prensa local, etc.

4. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

En esta sección verás el papel clave que tiene la investigación para conocer bien tu aula, detectar situaciones susceptibles de mejora tanto en ella como en los procesos de enseñanza-aprendizaje y para mantenerte actualizado. Esto último es especialmente importante en Informática, por su constante y rápida evolución.

4.1. La investigación educativa como estrategia de formación docente

La investigación surge como el proceso base para la mejora de la calidad educativa y, como se ha indicado previamente, se desarrolla en una serie de pasos, todos ellos relacionados con la formación del profesorado. Podríamos decir que investigación educativa y formación docente son inseparables, dado que:

- La Identificación y el diagnóstico del problema o cuestión a mejorar a menudo requiere de la adquisición de conocimientos en ese ámbito.
- La revisión bibliográfica sobre el tema y las soluciones actuales constituyen una forma de aprender de otros profesionales.
- La definición del problema, el diseño de la experimentación y planificación del trabajo, así como, la experimentación pueden suponer el estudio de proyectos existentes con objeto de tomar ideas para desarrollar estas fases en nuestro propio proyecto. Por otro lado, conllevan la aplicación del método científico, al que no está habituada la totalidad del profesorado.
- La evaluación constituye un acto formativo en sí, dado que nos permite aprender gracias a las conclusiones que hemos extraído.
- La socialización de resultados, en ocasiones, conlleva enfrentarse a una nueva herramienta, lo que obliga a formarse sobre ella, pero siempre constituye una oportunidad de formación para otros profesionales.

En conclusión, podemos afirmar que la investigación educativa contribuye a mejorar la formación docente. A su vez, el profesorado mejor formado es capaz de desarrollar investigaciones educativas de mayor calidad, lo que se refleja en la realidad del aula.

4.2. Diseño de la investigación

Al plantear una investigación en la especialidad de informática, es necesario hacerlo de forma estructurada y organizada. Para ello, se debe seguir el **Proceso Metodológico de Diagnóstico** (Latorre et al., 2005), que consta de los siguientes pasos:

1. Identifica y define los agentes de los que necesitas obtener información. Puedes tener más de una fuente de recogida de datos. A veces, de cada tipo de agente, se escoge un subconjunto de personas para realizar el estudio. Esto es lo que se conoce como **muestra**, y debe ser lo más representativo posible del conjunto total.
2. En Informática, con frecuencia es posible analizar datos de toda la población y no sólo de un subconjunto o muestra, gracias a las herramientas de análisis de datos masivos.
3. Determina qué información necesitarías recabar de cada fuente o agente. Recuerda que tu propósito es obtener datos e información relevante para conocer y mejorar tu aula.
4. Valora en base a los dos puntos anteriores, cuáles serían los instrumentos de recogida de datos más adecuados para tu investigación. Al escoger los instrumentos, debes tener en cuenta que deben ser los apropiados a cada fuente y, combinados, proporcionarte los datos que necesitas.
5. Elabora los instrumentos de recogida de datos (fichas de observación, cuestionarios, cuadernos de campo, entrevistas, diarios, grupos de discusión, etc.).
6. Realiza la recogida de información.
7. Analiza los datos para "triangular" toda la información posible de todos los instrumentos utilizados.
8. Interpreta la información. Trata de reconocer e identificar las necesidades de tu aula. Éstas pueden ser de numerosos tipos como, por ejemplo: expresadas (dichas explícitamente por los agentes objeto del estudio), percibidas (derivadas del análisis de los datos), relativas (surgidas al comparar los datos de tu contexto con experiencias similares de otros contextos), etc.
9. Organiza los resultados, trata de priorizar las necesidades identificadas.
10. Plantea propuestas de mejora. Concluye tu investigación planteando cuáles son las opciones de continuidad que pueden conducir a una mejora de tu aula. De ahí pueden salir otros trabajos de investigación-acción o de innovación. Para ello, reflexiona sobre, qué crees que se debería/podría hacer como intervenciones de aula (cambios de metodología, de recursos, materiales,...) o controles (registros, reuniones, informes,...); quiénes están implicados, sus funciones y responsabilidades; qué debes tener en cuenta; qué recursos necesitarías (materiales, personales, temporales, espacios,...).



Tareas

- Define los agentes de los que vas a recoger información y describe las características que debería tener la muestra.
- Valora cuáles serían los instrumentos de recogida de datos a utilizar en tu investigación.
- Indica, brevemente, qué tipo de análisis corresponde a los instrumentos escogidos.
- Elabora uno de los instrumentos de recogida de datos.
- Utiliza el instrumento anterior para realizar la recogida de datos y analízalos.
- Plantea un listado de necesidades en relación al problema que estáis trabajando.
- Revisa las necesidades planteadas en la actividad anterior y prioriza de forma justificada.
- Plantea posibles propuestas de mejora.

4.3. TICs y Técnicas de recogida y análisis de datos en Informática

Como profesor/a de Informática vas a llevar a cabo mucha labor de investigación a lo largo de tu carrera profesional con objeto de mantenerte actualizado/a respecto a tecnologías y metodologías de actualidad y, de esta forma, poder incluirlas en el curriculum. Sin embargo, vas a observar que la mayor parte de tus colegas no ponen en conocimiento de la administración educativa dicha labor, pero esa es una tendencia que debemos cambiar.

Por otro lado, a pesar de la importancia de la investigación en el ámbito de la mejora de la calidad educativa, las administraciones ofrecen poca formación, apoyo y reconocimiento. De todas formas, se ha puesto a disposición del profesorado "*La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*" (Martínez Gonzalez, 2007).

4.3.1. TICs y técnicas de recogida de datos

Como verás a continuación, existe gran variedad de **técnicas de recogida de datos** (mas detalles en el bloque II del libro (Latorre et al., 2005)). Brevemente, las más usuales son:

- La observación: a través de fichas, diarios, clasificaciones por categorías, registros anecdóticos, listas de control, escalas de estimación u obser-

vación, etc. Con objeto de registrar los datos observados pueden usarse herramientas

- Los test o pruebas objetivas y las pruebas criterioles.
- Las encuestas. En este caso son especialmente importantes las reglas para la formulación de preguntas, sobre las cuales encontrarás más información en la plataforma.
- Entrevistas estructuradas, no estructuradas, individuales, grupales. En Informática suelen ser habituales otras como el *job shadowing*, la técnica de *Delphi*, las técnicas de grupos focales y las de grupo nominal, el *brainstorming*...
- Los diferenciales semánticos, las escalas de etiquetado, que puedes crear tú sobre un dominio concreto, o bien las ya existentes como, por ejemplo, las de *Likert*, *Thurstone* o *Guttman*, para actitudes; o las de productividad escolar.
- Las técnicas sociométricas, como el sociograma o los inventarios de personalidad.

Cada técnica de recogida de datos cuenta con unas propiedades diferentes en cuanto a su capacidad de discriminación, fiabilidad, dificultad, número de dimensiones que puede abarcar, etc. En la plataforma encontrarás más información sobre cuál escoger según las necesidades y circunstancias.

Sea cual sea la técnica escogida, **el diseño del instrumento** debe realizarse en función del agente y de la información que sea necesario recopilar.

- Hay instrumentos como cuestionarios, entrevistas o fichas de observación en los que es recomendable incluir preguntas cruzadas para contrastar la validez de las respuestas.
- Propiedades que debe cumplir el instrumento. Debe ser claro, conciso y exento de ambigüedad. No debe implicar memorizar ni realizar cálculos.

En informática, una de las técnicas más utilizadas en la investigación en educación es la triangulación de datos (Aguilar Gavira & Barroso Osuna, 2015), en la que se combinan varias técnicas de obtención y análisis de datos, aplicados también sobre diferentes fuentes. Los resultados obtenidos por una y otras se comparan y contrastan de manera que se puedan validar y potenciar las conclusiones generadas.

Aunque el registro de datos recogidos a través de estas técnicas podría realizarse en papel, hoy en día, existen multitud de herramientas que permiten automatizar este proceso a través de sitios web o apps para móviles, cuyo uso aporta las siguientes ventajas:

- Agilidad en las anotaciones procedentes de observaciones.
- Almacenamiento digital de datos.

- Facilidad, rapidez y flexibilidad temporal y espacial en la cumplimentación de encuestas e, incluso, de tests y pruebas.
- La realización de encuestas no requiere de reuniones físicas, sino que pueden convertirse en virtuales.

Diseño y selección de la muestra

A la hora de seleccionar la muestra sobre la cual se van a recoger los datos, hay que procurar que ésta sea lo más representativa posible. En la investigación con alumnado, la población no suele ser un número demasiado elevado, por lo que, con frecuencia, no se toman muestras, sino que se recogen datos de la totalidad. En otras ocasiones, se seleccionan grupos-clase concretos. De cualquier modo, cuando sea necesario escoger una muestra de estudiantes de Formación Profesional de Informática habrá que tener especial cuidado pues te encontrarás alumnado con diversos niveles previos de formación (sin E.S.O. en Formación Profesional Básica, E.S.O., Formación Profesional, Pruebas de Acceso, Bachillerato de cualquier especialidad o una carrera universitaria), en un amplio rango de edades (y niveles de implicación y motivación), escasez de presencia femenina, etc. Por tanto, dependiendo del tema sobre el que se va a investigar, en el diseño de la muestra será importante calcular el número de individuos que se encuentren en cada una de las situaciones mencionadas anteriormente.

Aunque el tamaño de una muestra puede obtenerse manualmente, muchas páginas de Internet ponen a nuestra disposición herramientas que realizan este cálculo sin más que proporcionarles el tamaño de la población, el margen de error y el nivel de confianza del muestreo.

4.3.2. TICs y técnicas de análisis de datos

Los datos recogidos en una investigación se analizarán de distintas formas atendiendo al tipo de estudio que se haya diseñado y de la metodología y línea de investigación que se hayan elegido. Una de las características principales es el tipo de dato con el que se está trabajando que podrá ser cualitativo, cuantitativo o mixto.

Cuando se utilizan datos cualitativos se trata de categorizarlos, codificarlos y clasificarlos de acuerdo a ciertos criterios. Las herramientas actuales ofrecen, además, distintos tipos de visualizaciones como gráficos, nubes y árboles de palabras o diagramas de exploración y comparación.

En el caso de los datos cuantitativos, dependiendo de su tratamiento nominal, ordinal, de intervalo o de razón, se podrán realizar diferentes tipos de análisis estadísticos y de contraste de hipótesis. Entre ellos, contamos con:

- Análisis descriptivos, basados en la distribución de frecuencias y porcentajes, representaciones gráficas, y otros que facilitan obtener índices para

sintetizar la información y obtener una primera interpretación de la misma. Entre ellos:

- Índices y estadísticos de posición y tendencia central (media, mediana y moda)
- Índices de variabilidad (desviación media, desviación típica y varianza)
- Índices de asimetría y apuntamiento
- Estimación de parámetros en una población a través del contraste de hipótesis bilaterales o unilaterales mediante pruebas paramétricas o no paramétricas.

Las tecnologías que se utilizan para analizar datos son de tres tipos:

- Aplicaciones, como SPSS, Statgraphics, PSPP, R Commander (sobre R), ATLAS.ti, NVivo, Quirkos, Stata, etc.
- Hojas de cálculo que cuentan con funciones para realizar los cálculos necesarios, como Excel, Open Calc, Google Sheets, etc.
- Lenguajes de programación, como R, Python, Matlab, etc.

Para el caso de Informática, es factible plantearse utilizar herramientas de análisis de datos más avanzadas o de análisis de datos masivos, como las de:

- Aprendizaje automático o machine learning, cuyo objetivo es aprender a reconocer patrones complejos y tomar decisiones inteligentes basadas en los datos.
- Redes neuronales, modelos computacionales, inspirados por la estructura y el funcionamiento de redes neuronales biológicas para encontrar patrones no lineales.
- Aprendizaje de reglas de asociación, conjunto de técnicas de análisis de datos empleadas para descubrir relaciones entre variables en grandes bases de datos.
- Algoritmos genéticos, en los que las soluciones potenciales se codifican para ser combinadas entre sí e incluso someterse a mutaciones para seleccionar las mejores.
- Análisis de series temporales, o modelo para hacer pronósticos sobre valores futuros de una serie temporal en base a valores pasados conocidos de la misma u otras series.
- Business intelligence. Técnicas de análisis de datos utilizados en decisiones estratégicas en empresas.

Referencias

Este webinar sobre análisis de datos educativos te puede interesar: <https://dspace.unia.es/handle/10334/6119>.



4.4. Investigaciones educativas en FP de Informática

Como ya sabes, existe una variedad prácticamente infinita de posibles investigaciones educativas. Aquí te vamos a comentar algún ejemplo de las más usuales en Informática y mencionaremos algunas características de cada una.

4.4.1. Estudios etnográficos

En palabras de Encinas (1994), *"el enfoque etnográfico permite descubrir en los contextos escolares, las diversas interacciones relacionadas con actividades, ideologías, valores, motivaciones, perspectivas y creencias -entre profesores, alumnos, padres de familia y el propio investigador- describirlas en detalle y aportar datos significativos que, una vez interpretados, permiten comprender la realidad estudiada, en la forma más completa posible"* (p. 44). Para esto se aplican métodos como la observación participante y las entrevistas cara a cara.

Un ejemplo típico de estudio etnográfico en Informática es la búsqueda de herramientas software educativas. Cuando estás buscando un nuevo entorno de programación, o alguna herramienta de soporte al uso de metodologías ágiles, haces una investigación para ver cuáles son las que existen y una comparativa para conocer las características de unas y otras, y así escoger la más adecuada.

A modo de ejemplo, en Informática este tipo de trabajos suelen incluir:

- Una lista de necesidades que se desea cubrir con ese software.
- Una descripción de cada herramienta candidata encontrada
- Una comparativa de las herramientas encontradas en la que se suelen incluir parámetros como: la usabilidad, la accesibilidad, el tipo de licencia, el coste por usuario, las opciones de personalización (tanto individual como institucional), la compatibilidad con otras herramientas (exportación/importación de datos), los sistemas operativos en los que funciona, etc.
- Un criterio que tiene especial relevancia, y más en educación, es la privacidad y la protección de datos, dónde se almacena la información y qué legislación le es aplicable (según la sede de la empresa software, la legislación aplicable será la de un país u otro). No debes olvidar que en muchos casos estarás trabajando con información sensible sobre expedientes académicos, necesidades especiales y, en ocasiones, con datos de menores.
- Al final se trata de concluir cuál de las herramientas es la que mejor cubre la lista de necesidades planteada inicialmente.

4.4.2. Estudio de casos

El estudio de casos permite describir en detalle, comparar, evaluar y comprender diferentes aspectos de un problema de investigación, con objeto de elaborar un informe detallado y, en su caso, proponer posibles soluciones.

Según (Álvarez Álvarez & San Fabian Maroto, 2012), este método de investigación presenta la siguientes características:

1. Describen el objeto de estudio en su contexto, permitiendo encontrar las relaciones entre ambos.
2. Son estudios holísticos, el objeto de estudio se analiza en toda su complejidad.
3. Describen fielmente el fenómeno investigado y a todos los niveles.
4. Son heurísticos, dado que su objetivo principal es que el lector comprenda perfectamente el fenómeno objeto de estudio.
5. Su enfoque no es hipotético, sino que consiste en observar, extraer conclusiones e informar de ellas.
6. Se basan en las interacciones, por lo que, exigen la participación del investigador en el proceso.
7. Estudian fenómenos contemporáneos, lo que exige al investigador su permanencia en el campo de forma prolongada.
8. Se dan procesos de negociación entre el investigador y los participantes de forma permanente.
9. Hacen uso de múltiples fuentes de datos y el análisis de los mismos se ha de realizar de modo global e interrelacionado.
10. El razonamiento es inductivo. Las premisas y la expansión de los resultados a otros casos surgen fundamentalmente del trabajo de campo, lo que exige una descripción minuciosa del proceso investigador seguido.

Cuando te plantees hacer un cambio metodológico o la implantación de una nueva modalidad de enseñanza (bilingüe, dual, de adultos, etc.), por ejemplo, lo normal es que busques información sobre otros centros o docentes que hayan realizado ya alguna experiencia similar, y analices cómo lo han abordado. Así conocerás a fondo las peculiaridades de esa metodología, cuáles son sus bondades al ponerla en práctica y a qué dificultades te tendrás que enfrentar. Este es un ejemplo de investigación de casos prácticos.

En casos como este:

- Se analizan los diferentes contextos en los que se ha presentado el problema.
- Se suele realizar alguna clasificación de las soluciones encontradas, según los distintos enfoques que encuentres (los diagramas y los mapas conceptuales para esto son muy útiles).
- Dentro de cada grupo se caracterizan las soluciones extrayendo lo que tienen en común las propuestas de una misma categoría y comentando lo que las diferencia (que normalmente está relacionado con su contexto).
- Lo más habitual es incluir alguna valoración indicando, para tu contexto, qué solución(es) podría(n) ser la(s) más adecuada(s), y qué habría que hacer para importarlas.

4.4.3. Confirmación de hipótesis

En su sentido más estricto, el método científico es el estudio empírico controlado, crítico y sistemático de hipótesis que intentan explicar presuntas relaciones entre varios fenómenos. Consta de las siguientes etapas:

1. Definición del problema
2. Formulación de hipótesis
3. Recogida y análisis de datos
4. Confirmación o rechazo de hipótesis
5. Resultados
6. Conclusiones

Es posible que te encuentres un problema en tu aula, por ejemplo, en el rendimiento o la asimilación de conocimientos de tus estudiantes. En Informática suele ocurrir que se observen unos resultados académicos bajos y que al profundizar se descubra que la causa es la falta de habilidades como la capacidad de abstracción, por ejemplo. Lo habitual en estos casos es que, basándote en tu experiencia y conocimientos, formules una hipótesis sobre lo que puede estar pasando en tu aula y realices una investigación que permita concluir si esa hipótesis es cierta o si estabas equivocado.

Este tipo de situaciones requiere:

- Realizar una evaluación inicial que te permita conocer de una forma más objetiva y sistemática la realidad de tu aula, y te permita orientar el resto de la investigación.
- En base a ello, debes concretar, entre otros, los perfiles que debe incluir la muestra, el tipo de instrumento más adecuado (según la información a recabar y el perfil en que se vaya a aplicar), y diseñar los instrumentos.
- Especial importancia tienen en este tipo de investigaciones la triangulación de datos: es necesario recoger información sobre los puntos de vista de todos los implicados de manera que, no sólo tengas diferentes perspectivas, sino que unidas te permitan validar y contrastar las otras.
- Tras recopilar y analizar la información, deberás concluir de la manera más objetiva y contrastada posible si tu hipótesis era acertada o no. En caso de serlo, es habitual que en la recogida de datos hayas obtenido información e ideas sobre cómo orientar la solución. En caso de no serlo, la recogida de datos probablemente te haya dado información suficiente como para plantear una nueva hipótesis más acertada.

4.4.4. Investigación basada en el diseño

De acuerdo a (Crosetti & Ibáñez, 2016) *"este tipo de investigación trata de responder a problemas detectados en la realidad educativa recurriendo a teorías"*

científicas o modelos disponibles de cara a proponer posibles soluciones a dichos problemas. A este fin, se diseñan programas, paquetes didácticos, materiales, estrategias didácticas, etc., que se someten a pruebas y validación, y, una vez mejorados, se difunden a la realidad escolar.”

En ocasiones te planteas alcanzar mejoras en tu aula en base a una teoría (formulada o no por ti), introduciendo nuevos “productos” en tu aula. Para ello, partiendo de la formulación teórica vas “probando y viendo qué cambios se producen” siguiendo una sistemática de investigación. Luego, iterativamente, vas perfeccionándolos y ajustando la teoría hasta que logras el efecto deseado. Esto es lo que se conoce como investigación basada en el diseño (IBD). Por productos se entiende tanto recursos didácticos (vídeos, aplicaciones de ordenador, juegos de simulación) como procesos y procedimientos (estrategias didácticas, metodologías, planes de organización escolar, etc.).

Según (Easterday et al., 2018), este tipo de investigación consta de siete pasos: Enfocar, entender, definir, concebir, construir, testear, presentar y vuelta al principio.

4.4.5. Investigación-Acción

La investigación-acción en el aula puede considerarse como la indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa con su alumnado y otros colectivos, con objeto de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión. Consta de las siguientes fases:

- Detección y diagnóstico del problema de investigación.
- Elaboración del plan para solucionar el problema o introducir el cambio.
- Implementación del plan y evaluación de resultados.
- Realimentación, para obtener un nuevo diagnóstico y dirigir a una nueva espiral de reflexión y acción.

Este tipo de investigación se caracteriza por ser:

- Participativa, todas las personas implicadas en la investigación adquieren el rol de investigadores activos.
- Situacional, se ajusta exactamente a las personas y las condiciones específicas en las que se desarrolla.
- Colaborativa, se nutre de la participación de todas las personas que constituyen el grupo.
- Autoevaluadora, los participantes evalúan los resultados de las acciones que se implementan.
- Recursiva o cíclica, una vez que se evalúa el resultado de una acción, puede detectarse otro problema y, por tanto, habrá que repetir el ciclo.

Este tipo de investigación puede aplicarse a un grupo-clase que muestra bajos rendimientos sin una razón aparente. Puede ocurrir que, tras una charla, se detecte que la materia resulta complicada de asimilar y se considere que una posible solución sería el planteamiento y realización de trabajos y prácticas en grupos heterogéneos con objeto de que el alumnado se ayudara entre sí a la hora de resolverlos, pusiera en común sus dudas para que otras personas se las pudieran resolver, etc. Después de su puesta en práctica, se haría, entre todos, una evaluación de los resultados.

Supongamos que, a pesar de que las calificaciones del alumnado mejoraran en términos generales, algún estudiante expresara su desacuerdo con la forma de calificar los trabajos, argumentando que algunas personas se implican más que otras en ellos, por lo que deberían obtener notas proporcionales a su grado de dedicación. En este momento, sería necesario utilizar algún método o herramienta capaz de solucionar este nuevo problema. Tras estudiar diferentes posibilidades, el grupo podría decidir usar una herramienta online para registrar qué tareas son realizadas por cada uno de los miembros de un equipo. De esta forma, el profesorado podría conocer el nivel de desempeño individual y asignar una calificación más justa a cada uno de ellos. Una vez implementada esta idea, se evaluaría y se podría detectar un nuevo problema o situación a mejorar, con lo que se repetiría el proceso.

5. INNOVACIÓN DOCENTE

Aquí verás el papel tan importante que juega la innovación como herramienta para mejorar los distintos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, e incluso para motivar al propio docente haciendo que su labor diaria pueda resultar más creativa, dinámica y gratificante.

5.1. El papel de la innovación en la mejora de la enseñanza

La sociedad actual cuenta con tal volumen de conocimientos que genera nuevos productos y servicios cada día para mejorar las condiciones de vida de sus miembros. La educación, como parte de ella, no puede seguir reproduciendo invariablemente modelos obsoletos de enseñanza, sino que ha de contagiarse de ese espíritu innovador para formar personas más preparadas para su vida futura.

Por otro lado, los valores sociales de libertad, diversidad y equidad no se ajustan a modelos tradicionales de enseñanza, sino que necesitan de otros mucho más abiertos y flexibles en los que la innovación juega un papel muy importante como fuente de metodologías y recursos que pueden mejorar el aprendizaje de cualquier individuo, independientemente de sus características y necesidades.

No podemos olvidar tampoco el papel de la innovación en la práctica de los docentes como elemento motivador que promueve el desarrollo de su potencial profesional y creativo lo que, a su vez, revierte en la calidad de su práctica en el aula.

5.2. Planteamiento de la innovación

Hasta ahora todos los pasos realizados te han permitido conocer y desglosar el problema o la mejora que necesitas introducir en tu aula.

Como pasos previos, debes haber pasado por la descripción del problema y la reflexión sobre la necesidad e impacto de resolverlo (introducción y justificación).

El estado del arte te ha permitido ser un experto tanto en el problema que pretendes abordar como en las propuestas de aula que han realizado otros docentes que se han enfrentado a tu misma situación.

También debes haber realizado la definición de los objetivos. Este proceso de reflexión te habrá permitido descomponer el problema principal en sub-problemas, y definir y concretar los aspectos susceptibles de mejora, junto con los indicadores que te permitirán observar su evolución.

A partir de ahora, en el planteamiento de la innovación es donde le das forma a la solución.

Sabías que...



Las administraciones educativas fomentan la cooperación entre universidades y centros educativos con objeto de introducir cambios innovadores en la práctica docente para la mejora de los resultados y de los procesos educativos, ya sean estos de tipo curricular, organizativo o funcional.

5.2.1. Diseño de la propuesta de innovación: ¿Cómo se plantea lograrlo?

El siguiente paso será describir el **plan de trabajo** que permita organizar, implementar y evaluar la intervención de forma eficiente, lo que supondrá, entre otras tareas:

- Concretar el alcance del proyecto
- Determinar las responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo
- Especificar las metodologías y técnicas que se van a usar
- Desglosar las actividades, los recursos (materiales y humanos), así como, las instalaciones.
- Asignar los recursos e instalaciones a cada actividad
- Determinar los distintos grupos de interés, indicando sus roles
- Elaborar un calendario detallado de actuaciones
- Establecer instrumentos de control para las distintas partes del proceso.

Por otro lado, se pueden utilizar distintos modelos de diseño de innovaciones:

- Si se va a desarrollar en un módulo de un grupo-clase bastaría con describir la secuencia de actividades que conforman la intervención.
- En el caso de que se extendiera a más grupos semejantes, podría utilizarse la misma secuencia, o bien, incluir pequeñas modificaciones por motivos de atención a la diversidad. Además, es posible que aparezcan actividades en las que todos los grupos participen a la vez, como puede ser, una conferencia, una visita, etc.
- Si implica a más de un módulo de un grupo-clase, sería necesario establecer puntos de concurrencia y relaciones de dependencia en las actividades de dichos módulos, dado que la ejecución de las actividades en uno de ellos puede depender de que se haya terminado de realizar parcial o totalmente algunas otras actividades en módulos distintos.
- Si involucra a diferentes módulos/asignaturas de grupos de distintas enseñanzas, las opciones aumentan aún más, dado que, el alumnado de un grupo podría interactuar con el de otros grupos. Por ejemplo, alumnado

de un ciclo formativo de Comercio puede desarrollar su idea de negocio y, posteriormente, alumnado de Informática se reúne con él para realizar entrevistas con objeto de recopilar la información necesaria para crear páginas web para dichas empresas.

Por todo ello, resulta de gran utilidad la creación de un gráfico, a modo de línea del tiempo, en el que puedan visualizarse todas las actividades que se van a desarrollar, indicando los grupos a los que afecta y las relaciones de dependencia entre ellas. Este gráfico suele conocerse como cronograma.

Como verás a continuación cada tipo de proyecto de innovación docente tiene sus propias peculiaridades. Incluso dentro de un tipo hay infinidad de variaciones. Aquí te mostramos algunos ejemplos y en los siguientes enlaces encontrarás más.

Referencias



Estos webinar te pueden ser útiles para tener una guía en estos tipos de innovaciones:

- Edu-streaming, canales educativos en redes sociales <https://dspace.unia.es/handle/10334/5986>.
- Visual Thinking <https://dspace.unia.es/handle/10334/6069>.
- Juegos de rol y ferias educativas para desarrollar el pensamiento crítico <https://dspace.unia.es/handle/10334/6070>.
- Pensamiento computacional: <https://dspace.unia.es/handle/10334/6102>.
- Elaboración de proyectos de innovación: <https://dspace.unia.es/handle/10334/5962>
- Desarrollo, evaluación y difusión de proyectos de innovación <https://dspace.unia.es/handle/10334/6235>.

5.2.2. Diseño de las Actividades: Preparando la intervención en el aula

La elección de las actividades que formen parte de tu innovación está íntimamente ligada al tema que hayas escogido. Así, por ejemplo, si pretendes motivar al alumnado puedes hacer actividades de gamificación; o si tu propósito es realizar una atención a la diversidad puedes escoger actividades de aprendizaje colaborativo, utilizar itinerarios formativos o aplicar actividades propias de una metodología de *flipped classroom* como la visualización de vídeos y la resolución de problemas en el aula.

Además, no todas las innovaciones se centran en el alumnado, una formación específica del profesorado por ejemplo en gestión del aula, resolución de conflictos, uso de una nueva herramienta o atención a estudiantes con necesidades especiales también se puede abordar mediante una innovación.

En otras ocasiones, la innovación supone la elaboración de materiales y recursos educativos que serán utilizados en clase y en casa con objeto de mejorar las competencias del alumnado.

Como ves, el tipo de actividades varía mucho según la innovación concreta que estés realizando, pero hay algo en común para todas las innovaciones, y es que se debe mantener la **trazabilidad de los objetivos y las actividades**.

Importante



Al diseñar las actividades de innovación hay que asegurar la Trazabilidad de los objetivos: Que se vea claramente qué objetivo(s) se está(n) trabajando en cada actividad y qué actividad(es) cubre(n) cada objetivo.

La trazabilidad de los objetivos te permite saber:

- Qué objetivo(s) estás trabajando con esa actividad. Con esto sabes por qué haces cada una, qué contribución concreta realiza y lo que se espera de ella. También te aseguras que todas las actividades son útiles (que no hay actividades que no tengan un propósito claro y, por tanto, que no desperdicias recursos y tiempo).
- Qué actividades trabajan cada objetivo. De esta forma, puedes saber cómo abor das cada objetivo y cerciorarte que estás trabajando todos sus indicadores. Además, puedes comprobar fácilmente que todos los objetivos están cubiertos (se abordan) en al menos una actividad.
- Adecuación Objetivo-Actividad. Tener esta visión te permite valorar si lo que has pensado es adecuado o si debes introducir actividades para trabajar indicadores que no has cubierto, o quitar actividades que puedan ser redundantes.

Idea



Para controlar la trazabilidad es muy útil hacer una tabla cruzada donde en las filas tengas las actividades y en las columnas los objetivos o sus indicadores.

5.2.3. Evaluación de la innovación

La evaluación de un proyecto de innovación que ha sido registrado en la plataforma de gestión educativa de la Consejería se realizará en la misma a modo de memoria en la que se hará constar:

- El grado de cumplimiento de los criterios e indicadores sobre el desarrollo del proyecto.

- El logro de los objetivos propuestos.
- Incidencia del proyecto en el centro.
- Previsiones de consolidación en el futuro de las mejoras introducidas.

No todas las actividades que hagas en tu aula serán evaluables. A las que sí lo sean, debes asignarles un peso según lo que contribuyan al logro de los indicadores de tus objetivos. La valoración final de cada indicador será el resultado de agregar, usando los pesos, los resultados de cada actividad.

5.3. TICs, proyectos, propuestas y actividades innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de la Informática

En muchos casos los proyectos de innovación los podrás hacer tú sólo en tu aula, por ejemplo, cuando quieras hacer materiales específicos e innovadores para atender a la diversidad de tu aula. Pero no todos son individuales, muchos proyectos requieren la coordinación dentro del departamento, como la creación o revisión de módulos y de recursos para módulos relacionados entre sí. Otros implican colaboración entre varios módulos, por ejemplo, mediante proyectos transversales en los que se trabaja desde distintos módulos de forma coordinada. Incluso puedes encontrar proyectos a nivel de centro, orientados a la formación y capacitación del profesorado o a la participación en el plan de Igualdad, proyectos medioambientales, proyectos de emprendimiento, etc.).

A continuación, verás algunos ejemplos genéricos dentro de esta amplia variedad, y mencionando algunas de las cuestiones que son clave en cada uno aunque la clave de la innovación está en la adaptación a un contexto concreto

5.3.1. Atención a la diversidad

En FP de Informática ya has visto que es muy habitual que haya disparidad de edades, de niveles previos de formación y capacitación, y de motivación del alumnado. También suele ocurrir que exista alumnado extranjero sin conocimientos suficientes del idioma para seguir el desarrollo normal de las clases. Esto hace que contar con buenos mecanismos de atención a la diversidad sea esencial y, por ello, es habitual encontrarse proyectos de innovación docente orientados a introducir dichos mecanismos en el aula, mediante el diseño de actividades; o bien a desarrollar los materiales que serán necesarios. Tal es el caso de innovaciones que usan flipped classroom, aprendizaje cooperativo o itinerarios formativos.

Ejemplos de este tipo son los proyectos en los que se programan clases de **metodología invertida** para las cuales también se desarrollan recursos de aprendizaje autónomo, como vídeos, lecturas, *serious games*, etc.; como los materiales de aprendizaje supervisado que se trabajan en el aula con el profesorado, como relaciones de problemas, cuestionarios, ejercicios prácticos, etc.

También son habituales las innovaciones que introducen actividades de **aprendizaje cooperativo**, en las cuales hay que concretar bien el papel que debe desempeñar cada estudiante, y pensar las actividades para que se mantenga la motivación de todos los implicados (a veces algunos se frustran y desmotiva) y se logre que realmente cada estudiante se implique en el aprendizaje de sus compañeros.

Los **itinerarios formativos** también son muy útiles en estas situaciones. Se pueden utilizar como recurso tanto en una metodología normal como en una invertida y permiten al estudiante pasar de un nivel a otro según vaya adquiriendo conocimientos y habilidades.

A pesar de estas diferencias, los proyectos de innovación para atender a la diversidad suelen tener en informática unos elementos comunes:

- En estos proyectos hay que seleccionar cuáles son las sesiones que se van a destinar a este tipo de metodología, prever tiempos adicionales para los estudiantes con más dificultades y actividades motivadoras para que el resto de los estudiantes las realicen mientras tanto.
- Lo normal es tener previstos al menos 3 niveles de atención a la diversidad (para quién trabaje a ritmo lento, para la mayoría de la clase y para quién vaya un poco más avanzado). Aunque, si la diversidad es muy grande, puede ser necesario tener hasta 5 (para quién tenga grandes dificultades y quien vaya muy avanzado o tenga altas capacidades).
- Para cada nivel de atención a la diversidad se deben desarrollar materiales o actividades específicas. Se deben evitar los materiales adicionales (que en el caso del alumnado con más dificultades supondrían una sobrecarga adicional). Es mejor contar con materiales o actividades diferentes que trabajen los contenidos de otra forma. Las teorías sobre los diferentes estilos de aprendizaje te pueden resultar útiles para elaborar estos materiales.
- No es recomendable que la atención a la diversidad implique tareas adicionales para casa, pues al estudiante al que le cuesta entender un contenido o desarrollar una competencia, lo cual ya le produce desánimo, no le suele venir bien encontrarse con una sobrecarga de trabajo adicional.
- Cuando se hagan actividades de aprendizaje colaborativo ten en cuenta que un compañero no puede sustituir a la supervisión del profesorado.

En otras ocasiones, la atención a la diversidad puede suponer la inclusión de recursos materiales o humanos, tal es el caso de alumnado con:

- Baja visión, al que podrá instalársele una pantalla adicional en la que visualice la imagen que el profesorado proyecta en el cañón del aula.
- Ceguera total, que necesitará un teclado Braille y software que lea el contenido de su monitor,
- Sordera, que requerirá una persona traductora de lenguaje de signos.

- Discapacidad motora en brazos, que requerirá periféricos adaptados.
- Discalculia o dislexia, que necesitan más tiempo para la realización de tareas y pruebas, materiales con antelación y simplificados, entre otras medidas.
- Asperger, que además de lo anterior necesitan recursos con instrucciones e informaciones muy claras y concretas, que no den lugar a confusión y ayuda para desarrollar la componente social.

5.3.2. Desarrollo de competencias transversales

Cuando te propongas trabajar las competencias transversales tales como el espíritu emprendedor, el liderazgo, el trabajo en equipo, la ética profesional, el sentido crítico, la sostenibilidad, la competencia social, verás que puedes hacerlo de formas muy creativas y motivadoras. También las propias de la Informática como la capacidad de abstracción, el pensamiento algorítmico, el pensamiento computacional dan mucho juego para ello. En ambos casos, debes incluir actividades para:

- Formar sobre esa competencia: explicar qué es, en qué consiste, qué dimensiones tiene, cómo se desarrolla.
- Desarrollar la competencia. Si tiene varias dimensiones, como por ejemplo el trabajo en equipo, deberías incluir al menos una actividad específica para cada una de esas dimensiones (responsabilidad, compromiso, cooperación, etc.).
- Evaluar el grado de desarrollo de la competencia (y de cada dimensión) que se debe a las actividades realizadas.
- Es recomendable que todas estas actividades tengan un contexto y una aplicación lo más cercana posible al mundo real y al entorno profesional.

Referencias



Este webinar sobre verificación de información te puede ser útil para trabajar el sentido crítico: <https://dspace.unia.es/handle/10334/6276>

5.3.3. Introducción de cambios metodológicos

Uno de los tipos de proyectos más frecuentes son los que proponen un cambio metodológico, pasando de una didáctica más tradicional a un aprendizaje basado en proyectos (ABP), en casos prácticos (ABC), en juegos (ABJ), en resolución de problemas o en otras estrategias como el aprendizaje servicio, las cuales ya conoces por otras asignaturas. Aquí te mostramos unas pinceladas de dos de ellas.

El aprendizaje-servicio, propone desarrollar ese compromiso social a través de la realización de proyectos educativos en los que los propios estudiantes reflexionen y resuelvan problemas reales que tengan una importante componente social. Está íntimamente ligado al aprendizaje expansivo (Engeström, 2001).

En esta metodología se pone especial énfasis y los siguientes elementos:

- La vinculación de la teoría y la práctica a través de contextos reales.
- El análisis, por parte del estudiante, de la realidad; y la propuesta por su parte de soluciones socio-educativas. Analizar el problema social que se esté abordando, y ver las implicaciones que éste tiene para quien lo sufre, ayuda a despertar y desarrollar su compromiso social.
- La obtención de retroalimentación directamente del propio contexto, que le dice o del que observa si su propuesta es viable y funciona o no, obteniendo un feedback más efectivo.
- La importancia del componente vivencial para interiorizar los aprendizajes.

Sabías que...



En informática, dado el carácter transversal que tiene, es especialmente adecuada para plantear problemas de carácter social que puedan resolverse mediante el desarrollo de software inclusivo y accesible. Esto permite al alumnado entrar en contacto con otras realidades y necesidades específicas. Además, estas experiencias suelen ser especialmente motivadoras y gratificantes para ellos.

En la gamificación y el aprendizaje basado en juego, el objetivo principal de la es promover el aprendizaje por parte del estudiante fomentando su interés, la participación, curiosidad y creatividad.

Las mecánicas que se suelen introducir para lograr la jugabilidad suelen ser: retos y desafíos como webQuest, escapeRooms o búsquedas del tesoro; puntos, clasificaciones y rankings; niveles de complejidad: fomentan la autosuperación, la competición y permiten la atención a la diversidad; títulos que otorgan privilegios, premios, trofeos, bienes virtuales; badgets por logros (sellos, adhesivos e insignias); avatares que permiten crear mundos que hace de hilo conductor de la gamificación; introducción de restricciones físicas o temporales (temporizador, barra de progreso,...), etc.

Además, también se pueden alcanzar otros propósitos como:

- Sacar a relucir determinadas competencias o habilidades del estudiante, fomentando el autoconocimiento y/o mejorando el desarrollo de las mismas.
- Desarrollar competencias transversales propias del trabajo en equipo como la colaboración, la asignación de tareas/roles, el sentido de pertenencia o la competencia sana.

- Observar o evaluar la forma de resolver problemas o de aplicar lo estudiado
- Transmitir o afianzar la asimilación de determinados conocimientos o informaciones.

Sin embargo, hay que distinguir entre jugar o utilizar juegos en el aula (Aprendizaje Basado en Juegos o ABJ) y utilizar una metodología docente basada en juegos (Gamificación o Ludificación).

Referencias



También puedes consultar también este webinar sobre EscapeRooms educativas: <https://dspace.unia.es/handle/10334/6374>.

En ambos casos las actividades y mecánicas que plantees, tales como rankings, escape rooms, breakouts, premios, insignias, o niveles de complejidad, deberán dar respuesta a las necesidades básicas de todo juego:

- Deseo de recompensa o de logro.
- Deseo de competición y de reconocimiento de estatus.
- Deseo de expresión. Esta necesidad básica humana hace que en los juegos, donde priman la inhibición, la creatividad y el ingenio, salgan a la luz actitudes, aptitudes y habilidades normalmente ocultas.
- Deseo de altruismo: cuando se busca el logro y éxito común, y éste se ve como propio.

Sabías que...



En el caso de informática, se usan más en FPB y FGM que FPGS y cursos de especialización. Normalmente se introducen para mejorar la motivación y trabajar conceptos complejos como las estructuras de control, practicar cambios entre sistemas de numeración, también se usan flashcards para afianzar conceptos y los juegos de estrategia para trabajar el pensamiento algorítmico. Los cuestionarios tipo kahoots, breakouts o escape rooms sí se usan en todos los niveles para repasar.

5.3.4. Proyecto transversal

Una innovación frecuente, es la coordinación entre varias materias para que se refuercen entre sí.

- Este tipo de proyectos requieren diseñar las tareas que sean necesarias para alcanzar los objetivos, e identificar qué actividades deberán desarrollarse en cada una de las materias involucradas en el proyecto.
- A continuación, se deben estudiar los cronogramas de las distintas asignaturas para encontrar puntos de confluencia en los que se puedan realizar esas actividades agrupadas en el tiempo. Esto implica coordinar los temarios y, con frecuencia, reorganizar la secuenciación.
- Encontrados esos puntos de confluencia las actividades se deben planificar de forma conjunta. Es decir, todas las actividades de una tarea se deben realizar próximas en el tiempo en las asignaturas en que corresponda. Así, por ejemplo, lo que se trabaja en una asignatura, se puede reforzar en otra y evaluar en ambas.
- Una vez que se han ubicado las actividades en el cronograma, hay que ver cómo integrarlas en la unidad de trabajo en la que se ha previsto realizarlas.
- Aparte de estas actividades de aula, en la planificación hay que prever las reuniones de coordinación del profesorado para preparar la intervención; para que informen al resto del equipo, tras cada actividad transversal, cómo ha sido su desarrollo; y para que se valore la necesidad o no de tomar medidas.

5.3.5. Formación en nuevas metodologías docentes o desarrollo de materiales innovadores

En ocasiones, se realizan proyectos de innovación que implican la formación del profesorado. En Informática sucede sobre todo en metodologías relacionadas con el pensamiento algorítmico, el pensamiento computacional, el fomento de la capacidad de abstracción, u otras cuestiones más amplias como la neuroeducación o la gestión emocional. Para ello, los docentes pueden disponer de:

- Plataformas como OpenWebinars, MeetUp, etc.
- El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) del Ministerio de Educación organiza formación online para profesorado de todo el territorio español.
- Los Centros de profesorado (CEP) que ofrecen:
 - Cursos presenciales, semipresenciales y online impartidos por expertos
 - Autoformación, en dos modalidades:
 - ~ Grupos de trabajo (3 - 10 participantes)

~ Formación en Centro (al menos, el 50% del Claustro)

Sabías que...



Formación del profesorado en temas de Informática se puede lograr a partir de CISCO, Azure, AWS , OpenWebinars.

5.3.6. Fomento de la vocación STEM

Cuando se plantean retos que requieren una implicación transversal que abarca a distintos cursos, además del seguimiento de los estudiantes durante varios años, se pueden plantear proyectos a nivel de centro. Un ejemplo de ello es el fomento de las vocaciones por las profesiones STEM. En Informática es frecuente contar con muy pocas alumnas (aunque con alto grado de motivación y compromiso), lo que provoca un problema que debe abordarse de manera efectiva. Para esto se puede desarrollar una intervención en varios cursos y, sobre todo, transversal entre ciclos en la que el papel de profesoras y alumnas de Informática será esencial. Algunas actividades que puede incluir son:

- Identificar las inquietudes más habituales y seleccionar aquellas que se van a trabajar. Algunas de esas causas suelen ser la baja confianza en la propia capacidad, los estereotipos, la falta de referentes cercanos y lejanos, la presión del entorno o la falta de conocimiento sobre las aplicaciones de corte social de la tecnología.
- Al igual que en otros casos, habrá que diseñar actividades efectivas para trabajar los objetivos propuestos.
- También será necesario planificar la intervención entre varios cursos, siguiendo una filosofía similar a la de los proyectos transversales, en las que se decide primero qué se trabaja en cada curso y después que se aborda en cada asignatura.
- Es frecuente que también haya actividades, tales como jornadas en las que se presentan ante todo el centro trabajos sobre resultados obtenidos.
- Un elemento indispensable en estos proyectos es el seguimiento, en cursos posteriores, de los estudiantes sobre los que se ha intervenido. Incluso el seguimiento de egresados, y la comparación entre distintas promociones, para ver la efectividad de la propuesta.

6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DE INNOVACIÓN

En este apartado verás algunas nociones básicas sobre gestión de proyectos que te pueden ser útiles para gestionar tu innovación/investigación.

6.1. Trabajo en equipo y liderazgo

Al embarcarte en cualquier proyecto uno de los primeros pasos suele ser la formación del equipo, lo cual es clave para el éxito del mismo. Por eso, es esencial distinguir entre dos conceptos:

- **Grupo:** Conjunto numeroso de personas reunidas a favor de un propósito común pero demasiado grande para permitir aflorar relaciones basadas en los roles de equipo. Los miembros acuden al líder en busca de instrucciones.
- **Equipo:** Un número limitado de personas seleccionadas para trabajar juntas a favor de un objetivo compartido y de una manera que permita a cada persona realizar una contribución distintiva. La interacción se basa en los roles de cada miembro, por lo que cada uno sabe qué debe hacer y a quién acudir según el caso.

Tú buscas formar equipo, y para eso hay dos elementos claves: cómo lo formas y gestiones, y cómo lo lideres.

6.1.1. Equipo de trabajo

La clave para que un equipo funcione es que cada uno sepa cuál es su lugar y el de sus compañeros. Para ello, se definen **roles de equipo**, concretando para cada uno:

- El nombre del **rol** y su descripción: Describe la parte del proyecto de la que se encarga.
- **Responsabilidad:** Funciones o trabajo que debe realizar dentro del equipo.
- **Competencia:** Habilidades y capacidades que debe tener el miembro del equipo para desarrollar correctamente las tareas que le corresponden.
- **Autoridad:** Recursos, tareas, funciones o decisiones, etc. sobre las que puede actuar con autonomía.
- **Límites:** en autoridad (sobre qué NO puede decidir) y en responsabilidad (qué NO entra en sus funciones).

También es útil elaborar al principio un **manual de coordinación** donde se concretan cuestiones como las herramientas que se usarán, cómo se van a tomar las decisiones, cómo se resolverán los conflictos o las sustituciones, qué medios de comunicación y en qué horarios se van a utilizar. Todo esto evita conflictos posteriores. También suele incluir la metodología que se va a seguir, que en informática, por los conocimientos que tenemos, puede ser una metodología ágil, tipo SCRUM, o derivados de ella, aunque el proyecto no tenga que ver expresamente con el desarrollo de software.

6.1.2. Liderazgo

Existen numerosas clasificaciones, y estilos de liderazgo, atendiendo a diferentes criterios: teoría de los rasgos, del gran hombre, del comportamiento, liderazgo emocional,... En la figura 5 se muestran tipos de liderazgo en las organizaciones, que identifican diferentes formas de guiar, de un modo escalable, desde pequeños equipos hasta grandes organizaciones.

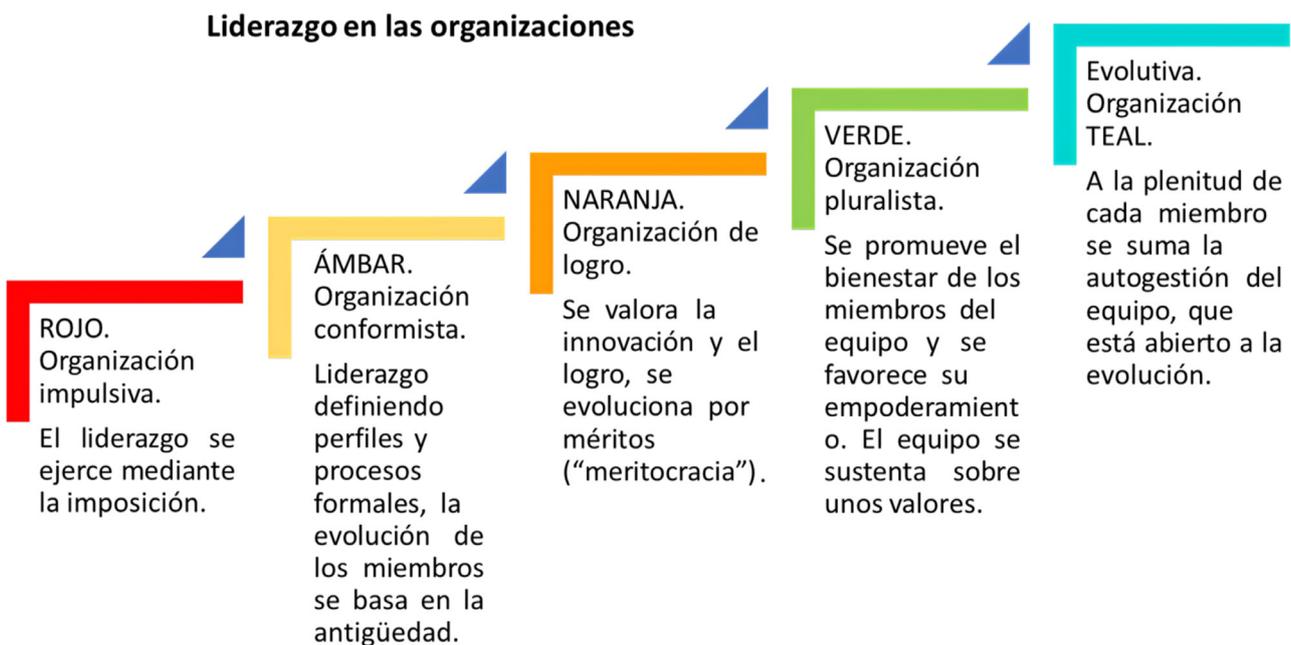


Figura 5: Modelos organizacionales

Algunas de las claves para que seas un buen líder son:

- Buscar **un lugar diferenciado para cada uno**. Al momento de crear tus equipos procura que haya personalidades e intereses distintos, pero que se compartan valores y un compromiso con la empresa. Esto es saber encajar la personalidad y las cualidades de cada miembro del equipo en el

rol profesional en el que puede expresar su máximo potencial y sacar el máximo partido a sus cualidades y formación.

- Sentar unas **buenas bases de funcionamiento** del equipo. Que todos sepan cuáles son las reglas a que atenerse (disponibilidad y restricciones de cada uno, protocolos de comunicación, herramientas a utilizar, ...).
- Impulsa la **comunicación y el entendimiento**. Los verdaderos equipos se escuchan y retroalimentan, están dispuestos a cambiar de opinión y a crear estrategias en conjunto. Para ello, crea empatía, construye confianza, haz rotación de roles, ...
- Crea un **sentido de pertenencia**. Define qué identifica a tu equipo, fija valores y haz que cada miembro esté consciente de su impacto en el equipo. Motiva la responsabilidad y el compromiso mutuo; haz que los problemas y los aciertos sean compartidos.
- Establece **objetivos comunes**, y fomenta que cada uno sepa cuál es su contribución y su papel en cada uno de ellos.
- **Involucra a tu gente en las decisiones**. Impulsa la generación de ideas, abre tu mente y motiva a cada miembro a compartir su opinión.
- **Celebra los éxitos** grupales y reconoce el trabajo individual.
- **Sé un líder**. Como líder tendrás que llegar a consensos y tomar decisiones, contando con las ideas y opiniones de tu equipo.

5.2. Planificación y gestión de proyectos

Tras formar tu equipo deberás realizar la planificación y asignación temporal y de recursos. Esto implica identificar las tareas que deberás hacer, tanto dentro como fuera del aula. En la figura 6 tienes un ejemplo de las tareas más habituales en los proyectos de innovación docente y de investigación educativa, en cada una de las fases que has visto. Para ayudarte a identificar las demás, las que son específicas de tu innovación o investigación, vas a ver cómo hacer una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).

Una vez conoces las tareas, deberás decidir en qué momento realizarás cada una de ellas, quién será el responsable y quién trabajará en cada una, y los recursos que necesitarán. Esto lo puedes hacer con un cronograma.



Figura 6: Proceso de planificación de proyectos

Ver también...



Si quieres saber más, consulta PMBOK (Project Management Institute, 2021).

6.2.1. Definición de tareas y asignación temporal: Cronograma

Para identificar las tareas puedes elaborar una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT). La EDT es una estructura jerárquica que descompone el trabajo que deberá ejecutar el equipo del proyecto para lograr su objetivo. Se organiza en cuatro niveles donde en el primero está el objetivo final y en cada nivel inferior se va subdividiendo el trabajo hasta llegar a actividades concretas y estimables (es fácil prever sus recursos). En la figura 7 puedes ver un ejemplo.

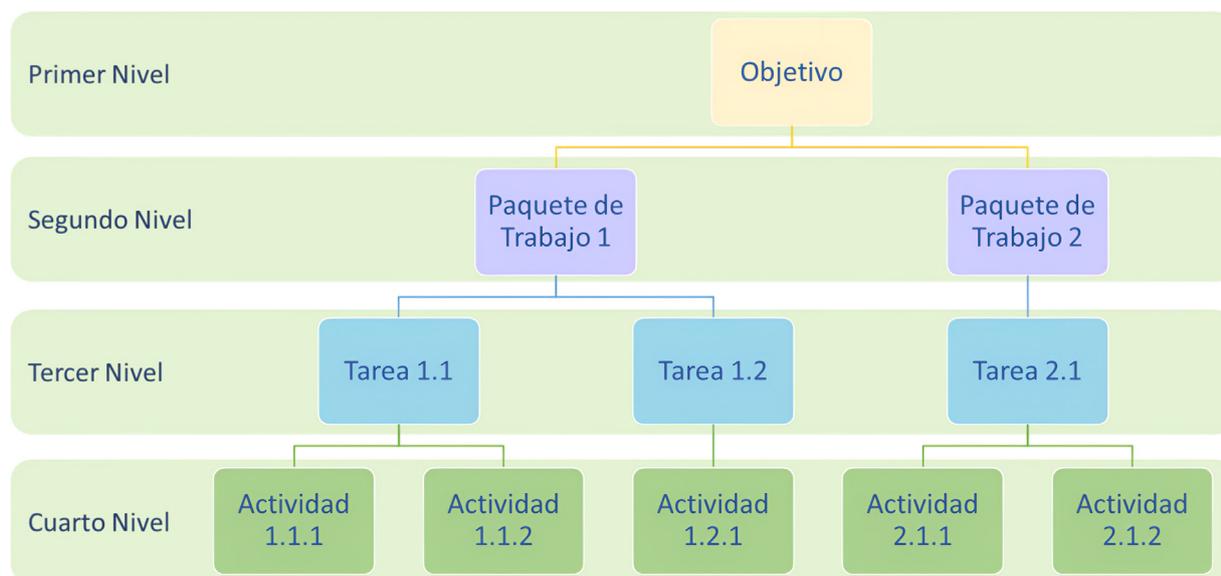


Figura 7: Estructura de Desglose de Trabajo

Para realizar la EDT verás en la plataforma dos estrategias diferentes: la ascendente y la descendente.

Estrategia de Ascendente	Estrategia Descendente
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar alguna variante de la “tormenta de ideas” en que los participantes elaboran un listado de todas las actividades precisas. • Estructurar y agrupar esas tareas como elementos del nivel inferior de la EDT. • Establecer grupos o paquetes de tareas de un nivel superior y así sucesivamente • Ésto sólo se logra tras algunas interacciones en que se van identificando tareas antes no consideradas. • Desarrollar y asignar códigos a los componentes de la EDT • Verificar que el grado de descomposición del trabajo sea el necesario y suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y analizar los entregables. • Estructurar y organizar la EDT • Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior. • Desarrollar y asignar códigos a los componentes de la EDT • Verificar que el grado de descomposición del trabajo sea el necesario y suficiente.

Figura 8: Estrategias para elaborar una EDT



Tareas

- Realizar la planificación de tareas del proyecto (es recomendable, si no se tiene experiencia, hacerlo partiendo de una EDT.)
- Después, concretar el cronograma de la parte correspondiente a la intervención pedagógica.

6.2.2. Cronograma: asignación temporal y gestión de recurso

Cuando tengas la lista de tareas a realizar, tendrás que ver en qué momento del curso académico y de vuestro horario de trabajo encaja cada actividad. Además, más importante aún que esto es determinar cómo integrar tus actividades de innovación en la(s) asignatura(s) involucradas en el proyecto. Para ello se suele partir del cronograma que has realizado al hacer la programación didáctica de tu asignatura (esto lo has visto en aprendizaje y enseñanza de la Informática). En ese cronograma ya tienes el temario de tu asignatura y el momento del curso en que vas a impartir cada tema. Ahora, debes realizar estas tareas:

1. Estimar cuánto tiempo requerirá cada una de tus actividades de innovación/investigación, tanto dentro del aula como fuera del aula. Por ejemplo, pasar un cuestionario requiere tiempo fuera para prepararlo y corregirlo, y tiempo dentro para realizarlo.
2. Determinar qué recursos materiales, económicos, tecnológicos, humanos e intangibles (conocimientos, formación, contactos, ...) necesitarás para cada tarea, y cuándo estarán éstos disponibles.
3. Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores, lo que resta es buscar el momento más adecuado para integrarlas en tu programación didáctica sin que esto afecte al desarrollo de tu asignatura (no puedes dejar contenidos sin ver o competencias sin trabajar).

El trabajo no acaba aquí. A lo largo de todo el proyecto tendrás que ir revisando este cronograma para comprobar si se va cumpliendo lo previsto o no y, en caso necesario, tomar las decisiones de gestión oportunas (cambio de momento de una actividad, reasignación de recursos, ajustes de tiempo, ...).

6.2.3. Planificación y gestión de riesgos

Una forma de maximizar las posibilidades de éxito de tu proyecto es tratar de adelantarte a aquello que puede complicarse, y prever qué medidas tomar. Esto es lo que se conoce como gestión de riesgos. La figura 9 sintetiza las fases para gestionarlos.



Figura 9: Gestión de riesgos

Idea



Para gestionar los riesgos es útil hacer una tabla con las siguientes columnas:

Identificador del riesgo (código único y su nombre), descripción, causas, consecuencias, mecanismos de prevención (para que no ocurra), mecanismos de mitigación (para que no afecte al proyecto), mecanismos de contención (para que la parte afectada del proyecto sea la menor posible) y control (seguimiento posterior del riesgo).

6.3. Solicitud de financiación. Convocatorias de proyecto de innovación

En términos generales, tanto la investigación como la innovación pueden realizarse en cualquier momento y de forma "anónima" por parte del profesorado, sin embargo, las autoridades educativas persiguen que dichas actividades sean difundidas entre la comunidad docente con objeto de compartir conocimientos y generar bancos de recursos. Con este fin, cada curso académico se publican convocatorias para solicitar medidas de apoyo, aprobación y reconocimiento al profesorado para la realización de proyectos de investigación e innovación educativa y elaboración de materiales.

La solicitud de apoyo, aprobación y reconocimiento de un proyecto exige registrarlo en la plataforma de gestión educativa de la Consejería correspondiente, así como, informar al Claustro del Profesorado y al Consejo Escolar del centro o

centros implicados acerca del proyecto de trabajo, su desarrollo y su valoración final.

En su registro, será necesario cumplimentar los siguientes apartados:

- Título
- Resumen del proyecto
- Justificación del proyecto
- Objetivos específicos que se pretenden alcanzar
- Contenido del proyecto
- Actuaciones a realizar y calendario previsto de aplicación
- Recursos económicos y materiales que se requieran
- Criterios e indicadores para evaluar el desarrollo del proyecto y el logro de los objetivos propuestos así como su incidencia en el centro. Previsiones de consolidación en el futuro de las mejoras introducidas, una vez finalizado el proyecto

6.4. Socialización de resultados

Los proyectos apoyados por la administración educativa son difundidos por ella y, en el caso de que se produzca alguna difusión, comunicación o publicidad de la actividad realizada, habremos de hacer constar que se ha contado con una ayuda de la Consejería de Educación implicada.

Son numerosos los mecanismos que hoy en día tenemos a nuestro alcance para dar a conocer los resultados de nuestro trabajo de investigación o innovación, y que otros puedan beneficiarse de ellos. Sin embargo, hay dos conceptos que es necesario distinguir: la divulgación y la difusión científica.

6.4.1. Formas de difusión y divulgación

Ambos hacen referencia a poner nuestro trabajo al alcance de los demás para darlo a conocer y que se puedan beneficiar de lo que recoge. Sin embargo, se diferencian en los medios y formatos que utilizan.

La divulgación se suele llevar a cabo en:

- Medios tradicionales de comunicación audiovisual tales como: televisión, prensa, radio, mailing (electrónico y postal).
- Desde asociaciones de profesorado: Webinars, conferencias, charlas, jornadas de profesorado.
- Internet: Blogs, wikis, y redes sociales especializadas y de centros educativos.

Estos medios difieren entre sí en el tipo de público al que van dirigidos, en su alcance e impacto, y en otros parámetros que son importantes y que se co-

nocen como **Indicios de calidad**. Los indicios de calidad nos dan una idea de la fiabilidad, el prestigio o el impacto que tienen los trabajos publicados en un determinado medio. Para los medios de divulgación más habituales algunos de los indicios o criterios de calidad más usuales son:

- Análisis de expertos mediante inspección heurística (parámetros similares a los vistos para revistas y congresos).
- Estudios de usuarios: Visitas y alcance (likes, ...), tipo de usuario objetivo, ...
- Parámetros específicos: Interactividad (participación del usuario) usabilidad, estructura de la información y contenido.
- Respeto a códigos deontológicos (enlaces engañosos, protección de datos o corrección de informaciones, ...)
- Los habituales del medio de comunicación (TV – Share, cuota de pantalla, ...)

La difusión científica suele realizarse en medios como congresos, revistas y jornadas especializadas. Las publicaciones en este tipo de medios pasan por procesos de revisión, normalmente por expertos en la materia, que validan el trabajo recogido en la publicación. Es por ello que tienen un conjunto de indicios de calidad más sistemático, pues existen rankings, medidas como el “índice de impacto”; la estabilidad de la revista o del congreso en el ranking; el número, tipo y fuentes que la referencian... Precisamente, también por este proceso de revisión, también deberás contemplar otros parámetros como la tasa de aceptación, el ámbito (internacional, nacional,...), el tipo de comité y de revisión, el tema principal, el tiempo de publicación, el número de volúmenes al año,...

En ambos casos, tanto en divulgación como en difusión, para dar a conocer tu trabajo deberás escoger en base a estos indicios de calidad, pues tu publicación “heredará” la calidad del medio en el que la des a conocer. Sin embargo, también tendrás que encontrar un equilibrio con respecto a las posibilidades que tienes de publicar en dicho medio.

Además, debes tener en cuenta que, de cara a tu currículum como investigador/innovador, tendrás más prestigio (y más posibilidades de obtener financiación) cuanto mayor sea la calidad de tus publicaciones. De hecho, existen también parámetros e índices como el H o el G para medir la calidad de un Investigador.

Sabías que...



Existe una base de datos llamada JCR (Journal Citation Report) donde puedes consultar los indicadores de calidad de las revistas científicas.

Tareas



Escoge una revista y un congreso de los vistos en el estado del arte y busca sus indicios de calidad.

6.4.2. Estructura de una publicación científica

En Informática los trabajos de investigación y artículos científicos suelen tener la siguiente estructura, tanto si van dirigidos a una revista como si están orientados a un congreso:

1. Título. Debe ser llamativo y descriptivo.
2. Autores. En el orden de firma propio de la disciplina o, en su defecto, el acordado por el equipo.
3. Abstract. Breve resumen de la investigación realizada.
4. Keywords. Palabras descriptivas del contenido del artículo utilizadas para indexarlo.
5. Introducción. Normalmente tiene al menos un párrafo por cada una de estas informaciones:
 - Definición del problema a abordar, situación en su contexto y relevancia y necesidad de resolverlo.
 - Revisión bibliográfica y estado del arte de propuestas existentes para abordar el problema.
 - Crítica a estas propuestas y presentación de la nuestra como mejora, indicando las aportaciones respecto a ellas.
 - Descripción de la estructura del artículo.
6. Contenido.
 - Descripción de las técnicas y métodos escogidos para realizar el estudio.
 - Descripción del estudio o propuesta realizado.
 - Presentación de los datos obtenidos.
7. Resultados. Análisis e interpretación de los datos o resultados conseguidos.
8. Conclusiones:
 - Crítica o ensalce de las bondades de la investigación propuesta.
 - Presentación de líneas futuras.
9. Agradecimientos. A entidades que han prestado su colaboración para realizar el trabajo; y también a entidades que han financiado la realización del trabajo.
10. Bibliografía y Referencias.
11. Anexos.

Sabías que...



En Informática, se suele escribir en un lenguaje impersonal, claro y conciso, utilizando frases cortas (especialmente si es en inglés). Se debe ir muy al grano pues la extensión es limitada y esta limitación es muy estricta.

IDEAS CLAVE

- **La investigación educativa** nos permite conocer en profundidad los procesos de enseñanza-aprendizaje de nuestra materia, el funcionamiento de nuestra aula en concreto o nuevas metodologías, paradigmas o herramientas docentes.
- **La innovación docente**, nos permite, a través de la planificación e introducción de actividades innovadoras en el aula, trabajar competencias transversales, resolver problemas de aprendizaje en el aula, mantenernos actualizados, etc.
- **Los problemas en FP de Informática** más habituales están relacionados con lo cambiante y transversal que es la disciplina, la obsolescencia de equipos, la falta de formación previa y de presencia femenina, la necesidad de desarrollar la empatía para entender al cliente, y la de conectarse con las empresas para impartir lo que usan.
- Cada elemento del proceso de enseñanza-aprendizaje (contenidos, materiales, desempeño, buenas prácticas, evaluación y orientación) tiene sus propios **indicadores de calidad**.
- **La revisión del estado del arte** es fundamental para conocer a fondo el tema de trabajo, poder valorar y justificar la importancia de resolverlo y estar al día de cómo se suele abordar. Según tu propósito deberás acudir a unas fuentes documentales u otras.
- **La definición de los objetivos** es esencial en ambas. Una buena definición de los objetivos, debe cumplir con las cuatro propiedades básicas: claridad y concreción, no ambigüedad, que sean medibles y que sean alcanzables.
- La **evaluación** es clave para garantizar la calidad de los proyectos. No es algo puntual sino que se diseña al inicio y acompaña durante todo el proceso. Incluye tanto la evaluación de los objetivos pedagógicos como la del desarrollo del propio proyecto.
- Hay que **gestionar los riesgos**. No se puede “experimentar” con los estudiantes, por lo que las propuestas de innovación deben estar bien pensadas y diseñadas, y hay que prever qué puede no salir como uno espera, para que, si el proyecto no sale bien, esto no suponga un menoscabo en su formación.
- Al final del proceso de investigación o de innovación, has de **dar a conocer tus resultados y compartirlos** con la comunidad educativa para que puedan beneficiarse de tu experiencia.
- La **investigación educativa** puede ser estudios etnográficos, estudios de casos, confirmación de hipótesis, basada en el diseño e investigación-acción.

- Para realizar una **innovación** hay que elaborar un **plan de trabajo** de la intervención.
- En la innovación debe haber una **trazabilidad entre los objetivos y las actividades** propuestas.
- La innovación docente puede hacerse en muchos aspectos como la atención a la diversidad, desarrollo de competencias transversales, la introducción de cambios metodológicos (como la ludificación), proyectos transversales, desarrollo de material innovador, o fomento de vocaciones STEM.
- Una investigación o innovación necesita **gestionarse como un proyecto**.
- Un buen **equipo**, la **definición de las tareas** y la **asignación temporal** de las mismas se debe hacer antes de comenzar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Gavira, Sonia, & Barroso Osuna, Julio Manuel (2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Pixel-Bit*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/123522>
- Alfageme González, María Begoña, & Miralles Martínez, Pedro (2009). Instrumentos de evaluación para centrar nuestra enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes. *Íber : didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/86681>
- Álvarez Álvarez, Carmen, & San Fabian Maroto, José Luis (2012, junio). *La elección del estudio de caso en investigación educativa* (global) [Info:eu-repo/semantics/article]. Pedro Gómez. http://www.ugr.es/%7Epwllac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.html
- Consejería de Educación y Deporte. (2022a). *Indicadores Homologados*. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/evaluacion-educativa/indicadores-homologados>
- Consejería de Educación y Deporte. (2022b, julio). *Planes y Programas*. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/planesyprogramas>
- Consejería de Educación y Deporte. (2022c, julio). *Premios Joaquín Guichot y Antonio Domínguez Ortiz*. <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portaverros/premiosconcursos/contenido/premiojoainguichot>
- Crosetti, Bárbara de Benito, & Salinas Ibáñez, Jesús María (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Easterday, Matthew W., Rees Lewis, Daniel G., & Gerber, Elizabeth M. (2018). The logic of design research. *Learning: Research and Practice*, 4(2), 131-160. <https://doi.org/10.1080/23735082.2017.1286367>
- Encinas Ramírez, Irma (1994). El modelo etnográfico en la investigación educativa. *Educación*, 3(5), 43-57.
- Engeström, Yrjö (2001). Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156. <https://doi.org/10.1080/13639080020028747>
- George Reyes, Carlos Enrique (2019). Estrategia metodológica para elaborar el estado del arte como un producto de investigación educativa. *Praxis educativa*, 23(3), 29-32. <https://doi.org/10.19137/praxiseducativa-2019-230307>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2022). *Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes*. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2022.html>
- Latorre, Antonio, Rincón, Delio del, & Arnal, Justo (2005). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Ediciones Experiencia.

- Marqués Graells, Pere (2022, julio). *Buenas prácticas docentes*. <http://www.pe-remarques.net/bpracti.htm>
- Martínez González, Raquel-Amaya (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Centro de Publicaciones-Secretaría General Técnica. Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). *Sistema estatal de indicadores de la educación*. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:98e-db864-c713-4d48-a842-f87464dc8aee/seie-2021.pdf>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). *Observatorio Tecnológico*. <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/>
- Project Management Institute. (2021). *PMBOK Guide*. https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok?sc_campaign=D750AAC10C2F-4378CE6D51F8D987F49D