

Propuesta de Formación D-EMIND

Mentalidad emprendedora digital



Una guía para procesos de aprendizaje innovadores, digitales y emprendedores







Bellaterra, febrero 2025

Editor: Universidad Autonomía de Barcelona, España



Este documento se ha elaborado con el apoyo económico de la Unión Europea (Programa Erasmus+), a través del proyecto “D-EMIND-Promoting digital entrepreneurial mindsets in Higher Education” (2021-1-ES01-KA220-HED-000032185). El apoyo de la UE para la elaboración de esta publicación no implica la aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.



Propuesta de Formación D-EMIND

Mentalidad emprendedora digital

Una guía para procesos de aprendizaje innovadores, digitales y emprendedores

Autores

University Colleges Limburg, Bélgica:
Annelies Schrooten, investigadora
Ilse Fraussen, investigadora

University College North, Dinamarca:
Anni Stavnskær Pedersen, directora de Innovación de UCN
Merete Langeland, Coordinadora del Proyecto

Universitat Autònoma de Barcelona, España:
David Rodríguez Gómez, Profesor Titular
Aleix Barrera Corominas, Profesor Titular
Marisol Margarita Galdamés, Profesora
José Luís Muñoz Moreno, Profesor Titular
Cecilia I. Suárez, Profesora

Cámara de Comercio e Industria del condado de Csongrad-Csanád, Hungría:
Eva Durovic, directora del proyecto

Hochschule Dusseldorf, Alemania:
Julian Spratte, investigador
Dominik Kretschmar, investigador

Socio líder y coordinador

Universitat Autònoma de Barcelona, España
David Rodríguez-Gómez, profesor titular



The European Commission support for the production of this publication does not constitute endorsement of the contents, which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Co-funded by
the European Union

Contenido

Capítulo 1. Introducción del proyecto D-EMIND.....	2
1. ¿De qué trata el proyecto D-EMIND?.....	2
2. Educación emprendedora	3
3. Aprendizaje basado en retos.....	5
3.1 ¿Por qué el aprendizaje basado en retos?	5
3.2 ¿Por qué ABR de forma digital?.....	5
4. Cambio de rol del docente	6
5. El modelo Átomo y sus fundamentos teóricos	7
Capítulo 2: Paquete de entrenamiento del modelo Átomo digital.....	9
1. Descripción general de los módulos.....	9
1.1. Estructura de los módulos.....	9
1.2 ¿De qué tratan los módulos?	9
2. Lista completa de actividades por módulo	12
3. Material didáctico para los módulos.....	14
ANNEXES	25
Anexo 1 : El Modelo Átomo: Descomposición y Significado de sus fases desde un punto de vista teórico	26
Anexo 2: Ejemplo de hoja de evaluación para presentaciones finales	40
REFERENCIAS.....	41

Capítulo 1. Introducción del proyecto D-EMIND

1. ¿De qué trata el proyecto D-EMIND?

Según la UNESCO (2017), en el marco de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, la educación de calidad (que promueve el desarrollo de habilidades y conocimientos para encontrar soluciones a problemas económicos, sociales y ambientales) es la piedra angular de todos los demás ODS. La pandemia de COVID-19 ha acelerado la necesidad de que nuestros sistemas educativos aborden la **transformación digital** promoviendo, entre otros aspectos, el uso de herramientas digitales entre estudiantes y docentes, creando enfoques de aprendizaje y enseñanza más atractivos e innovadores, y encontrando una manera de trabajar transnacionalmente, sin viajar, en coherencia con los cambios sociales actuales.

Además, el desarrollo de la **competencia emprendedora** es una política clave de la UE. Es una característica del Marco Estratégico para la Educación y la Formación y un elemento de muchos documentos de política recientes. La Recomendación del Consejo sobre las competencias clave (CE, 2018) afirma la importancia de “promover la mentalidad emprendedora” y alienta a los Estados miembros a pensar en “fomentar la competencia emprendedora, la creatividad y el sentido de la iniciativa, especialmente entre los jóvenes”.

Un enfoque excelente no solo para desarrollar la creatividad y las competencias emprendedoras, sino también para responder a los retos sociales actuales (por ejemplo, los ODS de la ONU) es **el aprendizaje basado en retos (ABR)**. Se trata de una metodología de aprendizaje innovadora, basada en el aprendizaje experiencial y centrada en la aplicación de los conocimientos de los estudiantes (adquiridos durante sus cursos regulares en la universidad) para resolver retos del mundo real. Combina el aprendizaje autodirigido, el trabajo en equipo interdisciplinario y transnacional con un uso intensivo de la tecnología.

Basándose en los desarrollos de proyectos anteriores centrados en la Educación Emprendedora presencial y considerando la necesidad de promover la co-creación en línea o digital y los sistemas y dinámicas emprendedoras, el objetivo principal de D-EMIND es **diseñar, desarrollar y probar una metodología, estrategias y herramientas de aprendizaje basadas en retos digitales para promover la mentalidad emprendedora en la Educación Superior**.

Los **objetivos** específicos del proyecto D-EMIND son:

- Desarrollar y promover el uso de una plataforma transeuropea para el aprendizaje basado en retos, la innovación y el aprendizaje entre pares entre estudiantes y profesores.
- Facilitar retos del mundo real donde los estudiantes, como parte de su educación formal, cooperan con organizaciones externas para ayudarlos a resolver retos.
- Fusionar el aprendizaje basado en retos y la enseñanza del emprendimiento, llevando ambos al siguiente nivel.
- Preparar a los estudiantes para una vida laboral entre lo presencial y lo digital.
- Reforzar el vínculo entre las instituciones de educación superior y las instituciones y organizaciones externas -incluidas empresas, administración pública y ONG- con el fin de co-crear proyectos para fomentar el espíritu emprendedor

Los cuatro principales **resultados intelectuales** de nuestro proyecto son:

- Metodología D-EMIND y herramienta de autoevaluación del emprendimiento:

En la metodología se pueden encontrar los fundamentos del Modelo Átomo, un modelo que creamos para promover las competencias emprendedoras dentro de la educación superior. También contiene una descripción detallada de todas las actividades que se pueden utilizar a través de los elementos del Modelo Átomo.

Además, hemos desarrollado una herramienta de autoevaluación que puede ayudar a evaluar la confianza de los estudiantes en sus propias habilidades emprendedoras. El cuestionario se enviará a todos los estudiantes al principio y al final del curso.

- Caja de herramientas y plataforma digital D-EMIND

Para promover el uso de una plataforma transeuropea de aprendizaje basado en la comunidad, innovación y aprendizaje entre pares entre estudiantes y profesores, hemos creado una plataforma que incluye una caja de herramientas digitales y se centra en promover una mentalidad emprendedora, en parte mediante la creación de un repositorio digital con recursos y herramientas gratuitos y, en parte, mediante la creación de una intranet para facilitar la colaboración entre estudiantes, profesores y mentores. Una de sus funciones es conectar a estudiantes, profesores, mentores y organizaciones públicas y privadas externas. Otra función es establecer centros transnacionales de aprendizaje e innovación para estudiantes y una tercera función es establecer un foro de intercambio de conocimientos para profesores.

- Propuesta de Formación D-EMIND

El paquete de formación proporcionará a profesores, estudiantes y mentores las herramientas necesarias para implementar el aprendizaje basado en retos utilizando la metodología D-EMIND en el aula (digital). Después de explicar el por qué y el qué del ABR, podrá encontrar información práctica sobre cómo implementar el ABR en su aula, utilizando la esfera social y de aprendizaje y las actividades del Modelo Átomo, todo ello en un contexto digital.

- Curso en línea masivo y abierto D-EMIND

El MOOC te proporcionará todos los vídeos y presentaciones necesarios para trabajar el aprendizaje basado en retos, ya sea en un aula digital o en vivo, o de forma individual.

El objetivo de estos cuatro productos intelectuales es que sean un recurso para los educadores que participan en el desarrollo y la impartición de educación emprendedora en los cuatro países socios y en otros lugares. Todos los instrumentos proporcionados (metodología, herramienta de autoevaluación, caja de herramientas digitales, plataforma, paquete de formación y MOOC) se centran en la implementación del aprendizaje basado en retos, especialmente en un mundo digital, todo ello para mejorar el desarrollo de las habilidades futuras de los estudiantes, desarrollar la creatividad y las competencias emprendedoras.

2. Educación emprendedora

“ **El emprendimiento** consiste en aprovechar las oportunidades y las ideas y transformarlas en valor para los demás. El valor que se crea puede ser financiero, cultural o social”.

En las últimas décadas, los rápidos y profundos cambios sociales, tecnológicos y ambientales han llevado a los responsables de las políticas y a los educadores a reflexionar sobre los propósitos y el contenido de la educación, como parte de la necesidad de adaptarse y mantenerse al ritmo de esos cambios. Existe un consenso cada vez mayor en que esto va más allá de la transmisión de conocimientos, y que se trata de preparar a los estudiantes para la vida: de desarrollar su potencial tanto como ciudadanos activos como en el mundo del trabajo.

A todos los estudiantes, no sólo a aquellos que quieren convertirse en empresarios, hay que proporcionarles las habilidades y cualidades esenciales para su futura carrera profesional. Lo que distingue a la educación emprendedora es su enfoque en la generación de ideas que tengan valor para los demás. Si bien esto podría sugerir un propósito económico o comercial limitado, este valor también adopta formas culturales y sociales. El potencial de la educación emprendedora va mucho más allá de la capacitación para estudiantes de educación superior sobre cómo poner en marcha un negocio.

Los educadores reconocen que fomentar una mentalidad emprendedora no es sólo una cuestión de preparar a los estudiantes para el futuro en un entorno económico complejo. También es un medio para fomentar el desarrollo personal y social para que los estudiantes:

- adquirir habilidades para llevarse bien con los demás
- expresar su creatividad al sugerir soluciones a los problemas.
- aprender a reflexionar sobre sus propias fortalezas, intereses y aspiraciones particulares
- adoptar una actitud positiva y esforzarse para convertir las ideas en acciones.
- mostrar resiliencia para afrontar los reveses
- aplicar sus conocimientos financieros y habilidades numéricas en contextos del mundo real
- comunicar sus ideas a una amplia gama de audiencia
- contribuir a la comunidad como ciudadanos activos y responsables.

La educación emprendedora contribuye a un currículo más pertinente, a una mejor motivación de los estudiantes y a oportunidades de relacionarse con la comunidad y estar mejor preparados para satisfacer las necesidades del mundo emprendedora.

En los últimos años, la importancia de la educación emprendedora ha atraído una atención considerable entre los responsables políticos de todo el mundo. La Comisión Europea considera que la actividad emprendedora es relevante para todos los niveles de educación y pide a los Estados miembros que garanticen que "todos los jóvenes deberían beneficiarse de al menos una experiencia emprendedora práctica antes de terminar sus estudios".

Cabe señalar que la educación emprendedora tiene varias características que muchos docentes tal vez ya estén utilizando, pero que no han reconocido como asociadas a la educación emprendedora. Estas características incluyen:

- Experiencial: aprendizaje a través de la experiencia de primera mano.
- Creación de valor: crear algo o servicio de valor para otros en contextos de la vida real.
- Colaborativo: compartir y desarrollar ideas con otros para lograr un objetivo común.
- Multidisciplinario: aprovecha el conocimiento y las habilidades de quienes trabajan en diferentes disciplinas.

Las nuevas metodologías educativas y de aprendizaje, innovadoras y mejoradas, son, sin lugar a duda, la clave para desarrollar estudiantes altamente capacitados y competentes, mejor preparados para el mundo profesional.

3. Aprendizaje basado en retos

El aprendizaje basado en retos es una experiencia de aprendizaje colaborativo, un enfoque multidisciplinario atractivo en el que los profesores y los estudiantes trabajan juntos para aprender sobre cuestiones urgentes, proponer soluciones a problemas reales y tomar medidas. El aprendizaje basado en retos es colaborativo y práctico, y pide a los estudiantes que trabajen con otros estudiantes, sus profesores y expertos de sus comunidades y de todo el mundo para desarrollar un conocimiento más profundo del tema que están estudiando, para identificar y resolver retos.

El aprendizaje basado en retos refleja el lugar de trabajo del siglo XXI. Los estudiantes trabajan en grupos colaborativos y utilizan la tecnología para abordar problemas del mundo real. Para los docentes, la tarea es trabajar con los estudiantes para darles estructura, apoyo, puntos de control y las herramientas adecuadas para realizar su trabajo con éxito, al tiempo que se les permite suficiente libertad para ser autodirigidos, creativos e inspirados.

3.1 ¿Por qué el aprendizaje basado en retos?

Hoy en día, nos encontramos rodeados de retos a todos los niveles y la forma en que respondamos a ellos determinará nuestro futuro. Tenemos que aprender, cuando nos enfrentamos a un reto, a considerar diferentes perspectivas y crear soluciones sostenibles. Para aprender a abordar los retos, se puede implementar el aprendizaje basado en retos en los planes de estudio para abordar los retos locales y globales y, al mismo tiempo, desarrollar las habilidades del siglo ^{XXI} de los estudiantes. En particular, las competencias emprendedoras son cada vez más demandadas en una sociedad dinámica y globalizada.

Desde nuestra perspectiva, la enseñanza orientada a la práctica es esencial para desarrollar la mentalidad emprendedora y las competencias de acción de los estudiantes, al tiempo que fomenta la aplicación de perspectivas teóricas y la reflexión. La enseñanza orientada a la práctica no entra en conflicto con la comprensión de la teoría.

En la taxonomía de Bloom, un nivel alto se logra no sólo entendiendo y aplicando una teoría, sino también siendo capaz de aplicarla tanto en contextos simples como complejos. Los miembros de la asociación creen que los estudiantes deben recibir formación para comprender que el "mundo real" a menudo difiere de las teorías técnicas y los criterios académicos de la educación superior.

Conociendo el por qué y las ventajas del ABR, nuestra misión es acercar el ABR a los estudiantes, profesores y mentores para que podamos crear una mentalidad emprendedora en todas las IES del mundo.

Este paquete de capacitación está destinado a estudiantes, profesores y mentores interesados en estimular una mentalidad emprendedora mediante el trabajo con ABR. Lo guiaremos a través del ABR digital utilizando el Modelo Átomo y lo prepararemos para comenzar con el ABR.

3.2 ¿Por qué ABR de forma digital?

El Modelo Átomo que hemos desarrollado en el marco del proyecto [ForEMLink](#) es una forma de fomentar la **mentalidad emprendedora en la Educación Superior a escala local, nacional, europea y global**. El objetivo es promover las competencias emprendedoras en los estudiantes de educación superior a través de procesos de aprendizaje que los profesores pueden facilitar con actividades creativas, innovadoras y emprendedoras.

El Modelo Átomo propone un proceso y actividades que los profesores pueden utilizar para facilitar el desarrollo del espíritu emprendedor en los estudiantes. Se basa en una perspectiva asociativa sobre cómo se puede integrar el espíritu emprendedor como un elemento natural en los cursos de Educación Superior.

Sin embargo, debido a los retos evidenciados por la **pandemia de COVID-19**, sentimos la necesidad de alterar el Modelo Átomo y hacerlo más adecuado para su aplicación en un contexto de co-creación en línea o digital. Es por eso que creamos dentro del proyecto D-EMIND una variante del Modelo Átomo, para aplicar el aprendizaje basado en retos en un contexto digital.

El hecho de que el ABR se aplique en un contexto online tiene consecuencias importantes en las esferas circundantes del modelo Átomo: la esfera social y la mental. Las actividades que lo acompañan deben adaptarse al nuevo entorno digital. La esfera física desaparecerá por completo y dejará espacio para que se utilicen herramientas digitales para resolver los retos que se presentan en los diferentes pasos del Modelo Átomo.

Como se mencionó anteriormente, el ABR es un enfoque de enseñanza y aprendizaje en el que los estudiantes colaboran en equipos y seleccionan, definen y trabajan con retos auténticos, local o globalmente relevantes que tienen más de una solución o ninguna. El ABR tiene como característica inherente el hecho de que nadie tiene la solución al reto de antemano, ni siquiera el docente. Los estudiantes se apropian del reto al tener autonomía para trabajar en equipos autodirigidos. De hecho, aplicar el ABR en un entorno de aula, especialmente en uno digital, prepara a los estudiantes para el lugar de trabajo del siglo XXI. Los estudiantes colaboran en equipos y usan la tecnología para enfrentar retos de la vida real.

4. Cambio de rol del docente

Como docente, usted es responsable de facilitar el entorno de aprendizaje basado en retos. Esto es algo completamente diferente de un rol docente tradicional, en el que se debe redactar un plan de estudios, determinar objetivos de aprendizaje, investigar y alinear el contenido y desarrollar evaluaciones. Al utilizar el aprendizaje basado en retos en un aula, ya sea presencialmente o en línea, es muy importante "alejarse" del proceso y dejar espacio para que los propios estudiantes **aprendan de manera autodirigida, creativa e inspirada**. Resista la tentación de involucrarse demasiado en el proceso o la discusión y de encontrar soluciones usted mismo.

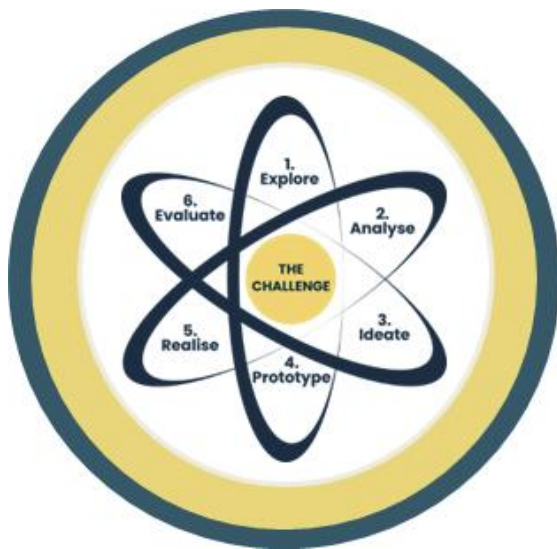
La principal tarea del docente es crear un ambiente de aprendizaje inspirador, para así estimular su creatividad, brindar estructura y apoyo, implementar puntos de control y las herramientas adecuadas para realizar el trabajo. De esta manera, pasamos de un enfoque centrado en el docente a un **enfoque centrado en el estudiante**.

Para apoyar a los equipos de estudiantes que crean soluciones en conjunto, se puede involucrar a **mentores** en el proceso. Los mentores pueden ser profesores de diferentes disciplinas, pero también actores externos ajenos a la institución de educación superior pueden resultar socios valiosos. Pueden ser fuentes valiosas de conocimiento, pueden colaborar activamente con los estudiantes, funcionar como evaluadores de los resultados o incluso plantear nuevos retos para resolver.

5. El modelo Átomo y sus fundamentos teóricos

El Modelo Átomo propone un proceso y actividades que los docentes pueden utilizar para facilitar el desarrollo de la educación emprendedora en los estudiantes. Se basa en una perspectiva de asociación sobre cómo se puede integrar la educación emprendedora como un elemento natural en los cursos de Educación Superior.

El modelo consta de 6 'elementos' o etapas de resolución del reto, que forman el núcleo del átomo. Las Esferas de Aprendizaje circulan alrededor de los 6 elementos del átomo. Las esferas son sociales y mentales influyen en el átomo y sus elementos. Para trabajar sobre los diferentes elementos se sugieren diversas actividades.



El proceso comienza y termina con un reto en el centro del Modelo Átomo para el cual ni el profesor ni los estudiantes tienen la solución. A lo largo de los seis elementos del modelo, los estudiantes y el profesor descubren que abordar los retos utilizando diversos enfoques y actividades produce diferentes soluciones. Parte del proceso consiste en adentrarse en un territorio desconocido en términos de conocimiento, toma de riesgos, cometer errores, aprender y volver a intentarlo. Inicialmente, el camino hacia una solución adecuada es desconocido y los estudiantes pueden necesitar varios intentos para encontrarlo. Por lo tanto, es esencial estar abierto a nuevas soluciones y no dar por sentado que

la solución a un reto se conoce de antemano. Los estudiantes pueden sugerir excelentes soluciones propias, lo que les permite desarrollar sus habilidades y adquirir más conocimientos en un área específica.

El Modelo Átomo está diseñado de tal forma que permite utilizar todos sus elementos. Sin embargo, también se pueden seleccionar actividades de elementos específicos que parezcan más significativas para los cursos educativos que el profesor está preparando. De igual modo, se pueden seleccionar actividades relacionadas con la asignatura y los criterios curriculares de una asignatura ya existente. Con esta flexibilidad, las actividades emprendedoras se pueden ajustar al área temática con la didáctica específica empleada dentro del marco temporal que el profesor tiene a su disposición.

Con los seis elementos del Modelo Átomo, se descubre que el enfoque cambia constantemente. Por ejemplo, puede pasar de observaciones concretas de campo y una comprensión de los retos reales a una intensa generación de ideas. Posteriormente, se pasa a un proceso mediante el cual se seleccionan las ideas con mayor valor. Estos procesos promueven una mentalidad emprendedora, una mayor motivación, creatividad y la generación de nuevas soluciones.

El elemento de imprevisibilidad refleja la realidad, la inmensamente compleja realidad en la que se ven inmersos los graduados de educación superior de toda Europa una vez que comienzan su carrera. Así, esta forma de formación desarrolla competencias emprendedoras y prepara a los estudiantes para afrontar retos reales y difíciles, pero solucionables, desarrollando competencias que tienen una gran demanda entre los empleadores.

Para profundizar y comprender el significado de cada fase del Modelo Átomo, es fundamental leer “El Modelo Átomo: Desglose y significado de sus fases desde una perspectiva teórica”. Proporciona información para comprender su propósito y aplicación, lo que nos permite aprovechar al máximo este enfoque y lograr resultados significativos en el aprendizaje basado en retos. Puede encontrar más información sobre los antecedentes teóricos en el anexo 1.

Capítulo 2: Paquete de entrenamiento del modelo Átomo digital

1. Descripción general de los módulos

En este capítulo encontrará una breve descripción general de todos los módulos presentados en este paquete de capacitación. Aparte del módulo 0, que trata sobre la preparación del escenario y la presentación del reto, cada módulo está dedicado a un elemento del Modelo Átomo. El tiempo estimado es una indicación del tiempo necesario; el tiempo real depende de la actividad que el usuario (profesor, estudiante o mentor) seleccione para trabajar en el elemento. Por ejemplo, desarrollar un prototipo se puede hacer en 30 minutos, pero también puede llevar días o semanas.

Hemos preparado seis módulos, uno para cada elemento, para poner en práctica el Modelo Átomo.

1.1. Estructura de los módulos

Módulo	Contenido
Módulo 0	<ul style="list-style-type: none">- Preparando el escenario:<ul style="list-style-type: none">- Planificación del ABR- Encontrar un reto- Configuración de los equipos- Esferas de aprendizaje (social y mental)- Presentar el reto
Módulo 1	Explora el reto
Módulo 2	Analizar
Módulo 3	Idear
Módulo 4	Prototipo
Módulo 5	Realizar
Módulo 6	Evaluar

1.2 ¿De qué tratan los módulos?

Módulo 0: El reto y los ámbitos de aprendizaje

El núcleo del modelo es el **reto**. Aquí es donde los estudiantes y profesores comienzan y terminan todo el proceso de trabajo con "proyectos de la vida real"; por eso tiene un lugar central en el modelo. Los retos se originan en "el campo" y pueden ser problemas, posibles caminos de desarrollo y trucos para el cambio futuro. Son fenómenos que se pueden observar en todos los niveles sistémicos de la sociedad, las organizaciones y las empresas.

Alrededor del modelo Átomo circulan dos esferas de aprendizaje: la **mental y la social**, que influyen en el átomo y los elementos que lo componen.

Cuando los estudiantes pasan por un proceso innovador, el profesor facilitador debe ocuparse de la tarea esencial de crear una esfera de aprendizaje en la etapa inicial. Es el profesor quien debe establecer el marco para la esfera de aprendizaje social y mental. Se recomienda que se introduzca al comienzo del proceso de aprendizaje innovador, considerando que la creación activa del entorno de

aprendizaje es un prerequisite esencial para el éxito de la lección sobre innovación. Es necesario que el profesor facilite esos procesos de aprendizaje innovadores complejos y exigentes para fomentar la mentalidad creativa, innovadora y emprendedora en los estudiantes. Una parte de esta facilitación es crear una esfera de aprendizaje que inspire y motive a los estudiantes a ser activos a través de los seis elementos.

Las esferas de aprendizaje son importantes para la atmósfera que fomenta los 6 elementos de la innovación.

La esfera de aprendizaje social se percibe principalmente como la relación social y la colaboración entre los estudiantes. En el núcleo del modelo Átomo, los estudiantes trabajan con soluciones para los retos del mundo real y se atreven a presentar soluciones creativas. Nuestra experiencia demuestra que, al trabajar en estas esferas de aprendizaje social, se estimula el sentimiento esencial de seguridad y confianza mutua entre los miembros del grupo.

La esfera mental, en nuestra perspectiva, fomenta el desarrollo de una mentalidad emprendedora para ayudar a los estudiantes a completar los 6 elementos de la innovación. La mentalidad emprendedora debe estar presente, en cierta medida, durante el proceso de aprendizaje innovador para que los estudiantes puedan trabajar con los 6 elementos de la innovación y, al final del proceso, crear una solución para el reto central del modelo.

Módulo 1: Explorar

Se lleva a cabo una exploración en el campo de investigación para percibir y poder identificar adecuadamente los retos del campo, si es posible, mediante la presencia física y/o condiciones virtuales. La inspiración puede provenir de la metodología de investigación, las tecnologías y la ingeniería sociales. El propósito es recopilar una amplia gama de datos que permitan a los participantes experimentar el reto desde una perspectiva interna. El objetivo es lograr una comprensión suficientemente profunda del reto en sí y del campo que lo rodea. Se desea buscar lo "no obvio", o lo desconocido, que es un camino fructífero hacia la innovación.

Todas las actividades de esta sección te inspirarán sobre cómo explorar el reto.

Módulo 2: Analizar

un **análisis** a partir de los datos recopilados. Se pueden añadir perspectivas teóricas para desarrollar una comprensión más profunda del reto, su origen y sus componentes. El análisis es una puerta de entrada para aclarar la pregunta subyacente al reto. Esta pregunta sirve a la vez como fuerza impulsora y como núcleo del proyecto y debe adoptar la forma de una pregunta abierta. El objetivo es identificar patrones y lograr una comprensión profunda del reto. Es imperativo realizar un análisis cuidadoso para evitar soluciones rápidas y respuestas obvias al reto.

Todas las actividades de este elemento se centrarán en cómo analizar los datos que se recopilaron en el elemento Explorar.

Módulo 3: Idear

Idear consiste en crear soluciones innovadoras para el reto. El objetivo es dar rienda suelta a la creatividad de los participantes y generar nuevas ideas a partir de un amplio campo de conocimientos y enfoques. Después de generar ideas, se realiza una clasificación de estas. Las diferentes ideas se debaten y se eligen en función de los temas y las especificaciones y de las ideas particulares con las que los estudiantes desean continuar. Las actividades de este elemento se centrarán en cómo idear soluciones innovadoras para el reto o en cómo seleccionar la idea en la que centrarse.

Módulo 4: Prototipo

Al **crear un prototipo**, las ideas elegidas adquieren forma y se corroboran o se "materializan". Es imprescindible visualizar las ideas para que tanto los participantes como los "clientes" las compartan, comprendan, prueben y validen. Las complejidades y las oportunidades se exploran colectivamente. Se reúne el conocimiento necesario para calificar el prototipo. Si es posible, el prototipo se comunica y/o se prueba en el campo para obtener retroalimentación. El objetivo es conceptualizar las ideas y soluciones generadas en la etapa de ideación. Se está trabajando para poder cerrar la brecha entre la idea y la acción. Para que esto suceda, las ideas deben tener una expresión visual manifiesta que otros puedan comprender y con la que puedan identificarse.

Módulo 5: Realizar

Realizar significa diseñar los pasos para la implementación del prototipo. El siguiente paso es la realización del prototipo, si es posible, dentro de los marcos establecidos. El principio rector de este proceso es hacer coincidir el prototipo con lo posible. Se responden preguntas como quién, dónde y cuántos. Esto se lleva a cabo en un diálogo entre las partes interesadas externas y los participantes.

Módulo 6: Evaluar

Por último, dentro de los 6 elementos de la innovación se encuentra la **evaluación**. Esta evaluación se compone de dos partes:

- 1) Una parte externa en la que la idea y la acción o planes de acción son evaluados por los socios externos del proyecto. Este es el punto final del trabajo de los estudiantes para resolver el reto.
- 2) Una evaluación interna con los docentes y los demás estudiantes del proceso de aprendizaje innovador.

Por módulo, ofrecemos una descripción general de las actividades entre las que puede elegir para trabajar este elemento en un entorno digital. También puede encontrar estas actividades en el sitio web de D-EMIND: solo haga clic en un elemento para obtener la lista completa de actividades. Haga clic en una actividad específica para obtener una descripción completa y una guía paso a paso sobre cómo implementar esta actividad.

Como se indicó anteriormente, no es obligatorio utilizar todos los módulos de manera lineal: a medida que los profesores o mentores se familiaricen cada vez más con el aprendizaje basado en retos basado en el modelo Átomo, algunos módulos se pueden omitir o ejecutar en otro orden. A veces también puede ser necesario volver a un módulo anterior, por ejemplo, cuando en la fase de creación de prototipos resulta que la idea no es factible, puede ser necesario volver a la fase de ideación.

Tenga en cuenta que, si distribuye el proceso de aprendizaje basado en retos utilizando el modelo Átomo durante varios días o incluso semanas, tendrá que comenzar el nuevo elemento del ciclo con una actividad de calentamiento de la esfera social y/o mental para "preparar el escenario" nuevamente.

Recomendamos medir las habilidades emprendedoras e innovadoras al comienzo de la experiencia de aprendizaje basado en retos. Los socios de D-EMIND han desarrollado una herramienta digital fácil de usar que los profesores y los estudiantes pueden usar por su cuenta. La misma prueba se repite al final del ciclo de innovación; en la fase de evaluación, la evolución de las habilidades mediante el uso del aprendizaje basado en retos puede resultar evidente.

Para más consejos sobre la facilitación en un entorno online, nos remitimos a la [metodología](#).

2. Lista completa de actividades por módulo

Módulo	Actividades	Tiempo estimado	Grupo de estudiantes
Módulo 0 Preparando el escenario: Esfera mental	1. Hora de fiesta 2. Presentación alternativa 3. Dar regalos 4. Backwords Focus 5. ¿Cuándo eres creativo ? 6. El clip 7. Los 30 círculos 8. Completa la prueba de la figura incompleta 9. Enfoque hacia atrás 10. Sí, he cometido un error. 11. Documento de un minuto	10-20 minutos 5-10 minutos 20-30 minutos 5-10 minutos 10-15 minutos 10-12 minutos 10-12 minutos 20-30 minutos 5-10 minutos 5-10 minutos 5-10 minutos	16 2-40 16 16 16 15 15 15 16 16 16
Módulo 0 Preparando el escenario: Esfera social	1. Código de colaboración 2. Check-in 3. ¿Cuál es tu sueño de la infancia? 4. Si yo fuera un... 5. Anécdota – la historia 6. La caja de objetos 7. Sí, pero vs Sí, y 8. Sigue hablando a mis espaldas 9. De 16 a 1 10. Conozca su papel	1-2 horas 20-30 minutos 20-30 minutos 5-10 minutos 30 minutos - 1 hora 20-30 minutos 5-10 minutos 20-30 minutos 90-120 minutos 90-120 minutos	16 2-40 2-40 5-30 5-10 5-6 2-40 5-6
Módulo 0 Preparando el escenario: El reto	1. Los 5 por qué 2. Formulación de un reto 3. Encuentra tu reto 4. Dónde encontrar un reto 5. El reto y la formación de grupos	10-20 minutos 10-20 minutos 10-20 minutos 2 horas - 2 días 2-3 horas	2-5 5-30 2-30 Clase o grupos grupos
Módulo 1 Explorar	1. Entrevista con el grupo objetivo 2. ¿Qué? ¿Cómo? ¿Por	30-60 minutos 2-3 horas	2-40 15

	qué? 3. De estación en estación 4. Mi estado de ánimo en constante cambio 5. ¿Qué sé yo?	20 minutos 20 minutos 60 minutos	15 15
Módulo 2 Analizar	1. Los 5 por qué 2. Las 5 W	10-30 minutos 10-20 minutos	Número par 2-5
Módulo 3 Idear	1. Adaptar un rol 2. Mapa del recorrido del usuario 3. Combinación conceptual 4. Lluvia de ideas inversa 5. Puntos adhesivos 6. Olla a presión 7. Usar la palabra 8. El ídolo 9. Potenciar la imagen 10. Obstáculos incontables 11. Transmitirlo 12. Minimización de ideas 13. Gyro Gearless 14. Idea ABC 15. Ideas florecientes 16. Medidas extremas 17. En mi opinión (imparcial)	30-60 minutos 60 minutos 20-30 minutos 20-30 minutos 5-10 minutos 30-60 minutos 10-20 minutos 5-10 minutos 10-20 minutos 30-60 minutos 10-20 minutos 30-60 minutos 10-20 minutos 20-30 minutos 60 minutos 60 minutos 60 minutos	5-10 5-10 2-5 2-5 2-10 9-30 2-40 5-40 2-40 2-40 2-40 2-35 2-30 2-40 Grupos de proyectos Grupos de proyectos Grupos de proyectos
Módulo 4 Prototipo	1. Sea realista 2. Un constructor de MVP basado en instrucciones grupales 3. Construye tu propio MVP	1 día 1 día	5-10 Grupos de proyectos
Módulo 5 Realizar	1. El discurso del ascensor 2. El mapa de la red 3. El marketing 4. Los trampolines 5. El paso a paso 6. El juego del discurso	20-30 minutos 30-60 minutos 5-10 minutos 1 día 1 día 30-60 minutos	Grupos de proyectos 15 Grupos de proyectos
Módulo 6 Evaluar	1. Comentarios y evaluación de los socios externos 2. Panel de comentarios 3. Autoevaluación 4. Toma de conciencia	30-60 minutos 20-30 minutos 3-4 horas 3-4 horas 30 minutos	2-40 2-40 2 grupos 5-30 Grupo de proyecto

	5. Documento de un minuto		
--	---------------------------	--	--

3. Material didáctico para los módulos

En la siguiente unidad podrás encontrar las plantillas con un resumen detallado por módulo, conteniendo la siguiente información:

1. Objetivo del módulo
2. Resultado del aprendizaje
3. Competencias
4. Actividades
5. Momento
6. Evaluación
7. Consejos y recomendaciones
8. Lectura adicional

Módulo 0:	Preparando el escenario: (1) esfera de aprendizaje (social y mental) y (2) el reto
Objetivo del módulo	<p>(1) La esfera de aprendizaje circula alrededor de los 6 elementos del átomo. Contiene la esfera social y mental e influye en el átomo y los elementos que lo componen. Esta esfera de aprendizaje es importante principalmente para la atmósfera que fomenta los 6 elementos de la innovación; es importante tomarse el tiempo para trabajar en esto antes de comenzar el ciclo de innovación.</p> <p>La esfera de aprendizaje tiene como objetivo crear una atmósfera donde los estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sentirse a gusto en su entorno digital • Conocerse entre sí y a los miembros de su propio equipo. <p>(2) El reto</p> <p>El reto es el núcleo de la experiencia de aprendizaje basada en el aprendizaje, donde buscamos que los estudiantes puedan resolver casos complejos de la vida real. El reto puede ser propuesto por una empresa u otro participante, o los estudiantes pueden idearlo por sí mismos.</p>
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Sentirse a gusto en su equipo, lo que les ayudará a trabajar y pensar de forma más constructiva y creativa durante todo el proceso que sigue. • Entendiendo el objetivo del reto se sentirán involucrados y Estimulado a trabajar en una solución para el reto presentado
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en conjunto y coopera con otros para desarrollar ideas y convertirlas en acciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Acepta retos • Identifica y evalúa sus fortalezas y debilidades individuales y grupales. • Identifica necesidades y retos que deben satisfacerse.
Actividades	<p>Para iniciar este módulo se sugieren las siguientes actividades de la guía metodológica D-EMIND:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A8 Completar la prueba de figura incompleta 20'-30' (esfera mental) • B8 Sigue hablando a mis espaldas 30' (esfera social) • 0.5 Dónde encontrar un reto 60' (Reto) <p>Dependiendo del tamaño del grupo y del tiempo del que dispongas, podrás elegir una o varias actividades del ámbito mental y social. Consulta nuestra metodología para conocer más actividades.</p>
Momento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentando ABR + qué vamos a hacer 15' • Aplicación de las actividades A8, B8, 0,5 90' • Cierre de la sesión e introducción de lo que viene a continuación 10'
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de preparar el escenario: Los estudiantes pueden realizar la prueba de autoevaluación para medir su nivel de habilidades emprendedoras. De esa manera, tienen una medida base con la que pueden evaluar el progreso que están logrando los estudiantes mediante el aprendizaje basado en retos. https://www.demind.eu/self-assessment-tool/ • Al final de la actividad: verificar si todos entendieron el reto.
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tómese un tiempo para anunciar los equipos y para que los estudiantes conozcan a los miembros de su equipo. Que se sientan bien en su equipo es decisivo para el trabajo en equipo y el resultado de todo el proceso de innovación. • A la hora de preparar los equipos, intentad trabajar con equipos multidisciplinarios o incluso internacionales y mezclad lo máximo posible a estudiantes de diferentes procedencias. • A la hora de elegir un reto, es importante que sea lo suficientemente amplio, en el sentido de que pueda analizarse desde un ángulo multidisciplinario. Además, tiene que ser un problema de la "vida real", que esté relacionado con algo que esté sucediendo en el mundo actual y que sea de alguna manera relevante para los estudiantes, lo suficientemente cercano a "su" mundo. Esto contribuirá a la experiencia de sentir que pueden marcar una diferencia en su comunidad. • Si el reto lo plantea un participante externo, es preferible que él o ella presente el reto directamente a los equipos. De esa manera, se puede brindar información adicional y los estudiantes pueden hacer preguntas directamente. Si no es posible hacerlo en vivo, el reto también se puede presentar en un mensaje de video a los estudiantes. El propietario del reto también debe participar en el proceso de evaluación cuando los estudiantes presenten sus soluciones. Asegúrese de que haya tiempo suficiente para que los estudiantes hagan preguntas para que el reto quede muy claro para todos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Como profesor, usted debe planificar de antemano toda la experiencia de aprendizaje basada en retos de la A a la Z: elegir un reto, preparar un cronograma para ejecutar cada módulo y dividir a los estudiantes en equipos.
Lectura adicional	D-EMIND (2023). <i>Metodología D-EMIND. Mentalidad emprendedora digital. Guía de procesos de aprendizaje innovadores, digitales y emprendedores.</i> Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2023/273330/demindguide_a2023.pdf

Módulo 1:	Explorar
Objetivo del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos principales relacionados con la fase de exploración. • Lograr una comprensión suficientemente profunda del reto en sí y del campo que lo rodea. • Buscar lo “no obvio” o lo desconocido, que es un camino fructífero hacia la innovación. • Evaluar el proceso de adquisición de las competencias exploratorias
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Tener un conocimiento más profundo para entender de qué se trata el reto. • Recopilar información adicional sobre el por qué, el cómo y el qué del reto, que es el inicio del viaje de la innovación.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Explorar el panorama social, cultural y económico que rodea el reto. • Explorar y experimentar con enfoques innovadores. • Reflexiona y aprende con otros • Encontrar y gestionar los recursos materiales, no materiales y digitales necesarios para convertir las ideas en acciones.
Actividades	<p>Todas las actividades de esta sección inspirarán a los estudiantes sobre cómo explorar el reto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.4 ¿Qué sé yo a los 60'? <p>Ten en cuenta que cuando comienzas la fase de exploración en un nuevo día, debes comenzar con una actividad de calentamiento desde la esfera mental y/o social para preparar nuevamente el escenario.</p>
Momento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentamos la fase de exploración 10' • Aplicación de la actividad 1.4 60' • Cierre de la sesión 5'
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de exploración: Verificar con todos los estudiantes si se han comprendido las actividades y todos colaboran en su equipo.

	<ul style="list-style-type: none"> Al final del módulo <p>Una vez que hayan reunido toda la información y tengan una comprensión profunda del reto, intente desafiarlos con preguntas críticas para ver si comprenden bien la esencia del reto.</p>
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Permitir que los estudiantes busquen información utilizando diferentes fuentes. No dejes que se sientan satisfechos demasiado rápido, anímalos a profundizar en la fase de exploración. Enséñeles a ser críticos con la información que han recopilado. Permítales intentar resumir el reto para saber si tienen una comprensión profunda del mismo. Si es posible, solicite comentarios al propietario del reto. Cada equipo puede tener la oportunidad de ponerse en contacto con el propietario del reto y verificar si su comprensión del reto es correcta. Los estudiantes comienzan por obtener una comprensión empática del problema, tienen que dejar de lado sus propias suposiciones para comprender mejor el problema, las necesidades de los clientes y usuarios, ...
Lectura adicional	<p>Fox, L., Dan, O., Elber-Dorozko, L. y Loewenstein, Y. (2020). Exploración: de las máquinas a los humanos. <i>Current Opinion in Behavioral Sciences</i>, 35, 104–111. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.08.004</p> <p>Wojtowicz , Z. y Loewenstein, G. (2023) Cognición: un estudio en economía mental. <i>Ciencia cognitiva</i>, 47 (2), 1-10. https://doi.org/10.1111/cogs.13252</p> <p>Wojtowicz , Z., y Loewenstein, G. (2020). Curiosidad y economía de la atención. <i>Current Opinion in Behavioral Sciences</i>, 35, 135–140. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.09.002</p>

Módulo 2:	Analizar
Objetivo del módulo	<ul style="list-style-type: none"> Analizar todos los datos recopilados durante la fase de exploración e identificar patrones para obtener una comprensión más profunda del reto. Identificar todos los problemas subyacentes y cuestionar todos los campos circundantes del reto.
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión -en profundidad- del reto Identificar patrones en los campos que rodean el reto
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> Establece nuevas conexiones y reúne elementos dispersos para el paisaje del reto. Combina conocimientos y recursos Piensa de manera ética y sostenible y se asegura de que los objetivos se cumplan en consecuencia.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> 2.2 Las 5W ¿Quién? ¿Qué? ¿Cuándo? ¿Por qué? ¿Dónde? 20'

	Tenga en cuenta que cuando comience la fase de análisis en un nuevo día, comience con una actividad de calentamiento desde la esfera mental y/o social para preparar el escenario nuevamente.
Momento	<ul style="list-style-type: none"> • 15' Introducción a la fase de análisis • Actividad de calentamiento de 10' A3 Narrativa digital • 20' Aplicación de la actividad 2.2 • 5' Cierre de la sesión
Evaluación	<p>Durante la fase de análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Todos los estudiantes han comprendido la actividad y todos están contribuyendo de manera motivada? <p>Al final del análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de analizar toda la información de los campos circundantes, intente plantear a los estudiantes preguntas críticas. ¿Tienen toda la información que necesitan antes de empezar a recopilar ideas en la fase de ideación?
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Es imperativo realizar un análisis cuidadoso para evitar soluciones rápidas y respuestas obvias al reto. • A veces es aconsejable combinar varias actividades para este elemento de análisis para obtener una comprensión completa del reto.
Lectura adicional	<p>Bloom, BS y Krathwohl, DR (2020). <i>Taxonomía de objetivos educativos: La clasificación de los objetivos educativos. Manual 1, Dominio cognitivo</i>. Longmans</p> <p>Cottrell, S. (2023) <i>Habilidades de pensamiento crítico: análisis, argumentación y reflexión eficaces</i>. Bloomsbury Publishing</p> <p>Nazarova, G. (2022) Se basará en la educación económica moderna. Principios del desarrollo pedagógico del pensamiento analítico en economistas. <i>Revista multidisciplinaria europea de ciencia moderna</i>, 6, 627–632. https://emjms.academicjournal.io/index.php/emjms/article/view/470</p>

Módulo:	Idear
Objetivo del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los principales conceptos relacionados con la fase de ideación del modelo Átomo. • Aplicar estrategias para promover la creatividad y generar, clasificar, discutir y seleccionar ideas. • Evaluar el proceso de adquisición de la competencia de ideación.
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar los principales conceptos relacionados con la fase de ideación del modelo Átomo. • Aplicar estrategias para facilitar la creatividad de los estudiantes y la generación, clasificación, discusión y selección de ideas. • Desarrollar herramientas creativas para evaluar el proceso de adquisición de la competencia de ideación.

Competencias ¹	<ol style="list-style-type: none"> 1. Detecta oportunidades para responder a los retos y crear valor. 2. Desarrolla diversas ideas y oportunidades para crear valor, incluidas mejores soluciones a retos existentes y nuevos. 3. Reconoce y juzga el potencial de una idea para crear valor (en términos sociales, culturales y económicos) e identifica formas adecuadas para aprovecharla al máximo. 4. Evaluar las consecuencias y el impacto de las ideas, oportunidades y acciones en la comunidad objetivo, el mercado, la sociedad y el medio ambiente.
Actividades	<p>Para desarrollar los objetivos planificados se implementarán las siguientes actividades de la Guía Metodológica D-EMIND:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Narrativa digital A3 – 10 minutos • 3.4. Lluvia de ideas inversa – 20-30 minutos • 3.11. Transmítelo – 10-20' • 3.13. Giroscopio sin engranajes: 10-20 pies • 3.18. Minimización de ideas 30 – 45'
Momento	<p>25' Introducción a la fase de Ideación del Módulo Átomo</p> <p>Actividad de calentamiento de 10' A3 Narrativa digital</p> <p>60' Aplicación de las actividades 3.4, 3.11, 3.13 y 3.18</p> <p>5' Cierre de la sesión</p>
Evaluación	<p>Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la implementación de las actividades, el formador debe verificar con todos los grupos que las actividades hayan sido comprendidas. <p>Fin de las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor hace las siguientes preguntas a los estudiantes para obtener retroalimentación: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué has aprendido en esta sesión? ○ ¿Has enfrentado algún obstáculo o algún problema? ○ ¿Has podido generar y seleccionar algunas ideas para resolver el reto? ○ ¿Qué actividades han sido más útiles? • Los docentes pueden proponer un proceso de evaluación entre pares donde los estudiantes revisen y brinden retroalimentación sobre los resultados de otros grupos.
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes deben profundizar en el proceso de ideación, evitando llegar demasiado rápido a la solución. • Durante la evaluación por pares, los estudiantes deben ser críticos y ayudar a sus colegas. • Si es posible, los docentes podrían intentar invitar a agentes externos para evaluar la pertinencia y relevancia de las ideas creadas.
Lectura adicional	<p>Barbot , B. (2018). La dinámica de la ideación creativa: introducción de un nuevo paradigma de evaluación. <i>Frontiers in Psychology</i> 9 , 1-9 https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02529</p> <p>Csikszentmihalyi, M. (2020) <i>Encontrar el flujo: la psicología del compromiso con la vida cotidiana</i>. Editorial de Hachette UH</p>

	<p>Song, M., Yang, S. y Park, J. (2021). Pedir buenas ideas puede perjudicar la creatividad. Los efectos del método de instrucción en dos pasos en la cantidad y calidad de las ideas. <i>Creative and Cognition</i> 47 , 1-4. https://doi.org/10.1145/3450741.3466631</p>
--	--

Módulo:	Prototipo
Objetivo del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender el contenido principal de la fase de prototipo. • Diseñar el resultado de la fase de ideación • Relacionarse con todos los requisitos para la mejor solución • Evaluar el proceso de adquisición de competencias en la fase de prototipo
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Articulando los resultados de la fase de ideación • Combinando teoría y práctica • Incorporar problemas inesperados a su solución de forma estructurada
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Aprende a través de la experiencia • Combina conocimientos (fase de ideación) y recursos (prototipo) para lograr efectos valiosos • Aplica métodos de trabajo prácticos como el software CAD y reflexiona y aprende tanto de los éxitos como de los fracasos. • Conoce las dificultades en el mundo laboral real con el trabajo, incluidos compañeros y mentores. • Utiliza la creatividad para crear prototipos y visualizar con herramientas simples (Lego, bocetos, etc.)
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • 4.4.3. Construye tu propio MPV (Construye tu propio y compártelo) 90' - 180' - 240' - 1 día <ul style="list-style-type: none"> ○ Discutir la fase de ideación y la idea final. ○ Hable sobre lo que es imprescindible y lo que sería bueno tener ○ Visualízalo en una pizarra, software CAD, etc. (conoce las herramientas)
Momento	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la fase de prototipo 10' • Aplicación de la actividad 'Construye tu propio MPV' 90'-160'.
Evaluación	<p>Durante este módulo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar si los estudiantes comprendieron cómo implementar los requisitos en un entorno real utilizando los conocimientos y recursos adquiridos. <p>Al final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes evalúan la solución y los métodos (actividades) y pueden dar comentarios críticos; intentos y fracasos. • autoevaluación (consulte también la herramienta de autoevaluación D-Emind: https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=l4kz1kohkk-

	6dQOX8QgEzCwwec24nPZDoDOvigFzIKVUQVBIREJTWdNDWDNQTlpXU1NfN0JLSTZKRy4u)
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar el (pre)prototipo a las partes interesadas para recibir comentarios tempranos • Para ahorrar materiales, es recomendable comenzar con un modelo CAD antes de construir el prototipo. • Haz una estimación del tiempo que necesitarán los estudiantes para hacer un prototipo.
Lectura adicional	<p>Coutts, E., Wodehouse, A. y Robertson, J. (2019). Una comparación de los métodos de creación de prototipos contemporáneos. Actas de la Design Society: Conferencia internacional sobre diseño de ingeniería, 1(1), 1313-1322. https://doi.org/10.1017/dsi.2019.137</p> <p>Ijadi Maghsoodi, A., Kavian, A., Khalilzadeh, M. y Brauers, W. (2018) CLUS-MCDA: Un nuevo marco basado en el análisis de conglomerados y la teoría de decisiones de criterios múltiples en un problema de selección de proveedores. Computers & Industrial Engineering, 118, 409-422, https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.03.011</p> <p>Lauff C., Knight, D., Kotys -Schwartz, D., y Rentschler, M. (2020) El papel de los prototipos en la comunicación entre las partes interesadas. Design Studies 66, 1-34. https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.11.007</p>

Módulo:	Realizar
Objetivo del módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Para producir y realizar el prototipo de la mejor manera posible, • Para que la solución o prototipo entre en acción, • Comprender el concepto principal relacionado con la fase de realización. • Evaluar el proceso durante la fase de realización respecto a la adquisición de competencias.
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Sintetización y estructuración de los módulos anteriores • Organizar y diseñar el plan para implementar el prototipo • Comunicar el proceso y presentar el plan al propietario del reto. • Reconstrucción y revisión de las partes necesarias del prototipo.
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Reacciona directamente a las necesidades de los grupos objetivo. • Gestiona y resuelve enfrentamientos de manera constructiva. • Se comunica de forma persuasiva y convincente.
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de calentamiento – 10' • 5.1. El discurso del ascensor: 20'-30' • 5.6. Juego de lanzamiento – 30' – 60' • 5.7. Participación en la presentación – 20' – 30'

Momento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentando la fase de realización 10' • Aplicación de las actividades Calentamiento, 5.1,5.6,5.7 120'
Evaluación	<p>Durante la fase de realización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diálogo activo para discutir ideas de mejora constructivas. <p>Después de la fase:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preguntas críticas para desafiar a los estudiantes (por parte del docente + el propietario del reto) • evaluación por pares
Consejos y recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes pueden cansarse y aburrirse después de una larga fase de preparación, por lo que el estímulo y la motivación durante la fase de realización desempeñan un papel importante. Los elogios y felicitaciones por sus logros son necesarios para mantenerlos motivados. • Durante la fase de realización puede que se produzcan muchos errores y malentendidos. Los profesores deben hacer hincapié en que los errores están bien. • Los estudiantes pueden comprender que algunas ideas de negocios funcionan y otras no. Incluso si su idea no funciona, han aprendido algo nuevo. No deben darse por vencidos, sino seguir trabajando en la solución y encontrar nuevas formas.
Lectura adicional	<p>¿Qué es aprender haciendo y por qué es efectivo? (escrito por Leon Ho) https://www.lifehack.org/898427/learning-by-doing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede encontrar ayuda adicional sobre cómo presentar su propuesta en https://www.presencing.org/resource/tools • Erichsen , J., Sjöman , H., Steinert, M. y Welo , T. (2020) ' Protobooth : recopilación y análisis de datos sobre creación de prototipos en proyectos de diseño de ingeniería en etapa inicial mediante la captura digital de prototipos físicos. <i>Inteligencia artificial para el diseño, análisis y fabricación de ingeniería</i>, 35 (1), 65-80. http://doi.org/10.1017/S0890060420000414 • Kent, L., Snider, C. y Hicks, B. (2021). Prototipado de realidad mixta: sincronidad y su impacto en un flujo de trabajo de diseño. <i>Actas de la Design Society</i>, 1, 2117-2126 https://doi.org/10.1017/pds.2021.473

Módulo:	Evaluar
Objetivo del módulo	<p>Evaluar las soluciones innovadoras (materiales o no materiales) producidas por los estudiantes</p> <p>Recibir retroalimentación sobre las soluciones producidas, del propietario del reto y/o del usuario final de la solución.</p> <p>Evaluar el proceso de ABR utilizando las 6 fases del modelo Átomo</p> <p>Recibir retroalimentación sobre el recorrido de innovación que vivieron los estudiantes, tanto del docente como de los miembros del equipo.</p>
Resultado del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar y tomar control del propio proceso de aprendizaje • Iniciar un nuevo ciclo de innovación en caso de que se descubra un nuevo reto durante la evaluación de la solución • Desarrollar nuevas competencias creativas, innovadoras y emprendedoras
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la co-creación como modelo en un entorno digital • reflexiona activamente sobre su propio aprendizaje • Recibe y brinda retroalimentación efectiva y eficiente en un entorno digital
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar el producto, la solución innovadora que produjeron los equipos, se pueden implementar las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> ○ 4.61. Retroalimentación y evaluación de los socios externos - 30'-60' ○ 4.1.6. Evaluar la oposición 60'-90' • Para evaluar el proceso - el recorrido de innovación de los estudiantes y el entorno de aprendizaje, se recomienda realizar otra prueba de autoevaluación D-EMIND para medir la evaluación en habilidades emprendedoras antes y después de pasar por el proceso de innovación. 15'
Momento	<ul style="list-style-type: none"> • Presentando la fase de evaluación 10' • Implementación de las actividades: 145' • Evaluación del proceso: 15'
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Para evaluar las habilidades emprendedoras no cognitivas se recomienda una autoevaluación por parte del estudiante. Por ejemplo, la herramienta D-EMIND https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=l4kz1kohkk-6dQOX8QqEzCwwec24nPZDoDOviqFzIKVUQVBIREJTWdNDWDNDQTIpXU1NFN0JLSTZKRy4u. • Los estudiantes realizan la prueba de autoevaluación para medir su nivel de habilidades emprendedoras antes de comenzar el proceso y nuevamente al final. • Para evaluar la solución propuesta por los estudiantes se puede utilizar una hoja de evaluación (anexo 2), donde los miembros del jurado otorgan una puntuación a criterios predefinidos a los que la solución debe dar respuesta.

Consejos y recomendaciones	<p>Una perspectiva aquí podría ser hacer que la evaluación mire más hacia el futuro, es decir, hacia delante en lugar de hacia atrás.</p> <p>El panel externo debe estar compuesto por miembros que tengan conocimiento de la "solución".</p> <p>Los criterios de retroalimentación podrían ampliarse para incluir consideraciones relacionadas con el tiempo y los recursos necesarios para producir la solución.</p> <p>Utilice herramientas en línea como Padlet, pizarra virtual y salas de grupos pequeños en Teams/Zoom.</p>
Lectura adicional	<p>El Círculo de Innovación: https://books.google.dk/books/about/The_Innovation_Circle.html?id=nPkuzgEACAAJ&redir_esc=y</p> <p>Bortolini , R., Nogueira, M., Danilevich , A. y Ghezzi , A. (2021), Lean Startup: una revisión histórica completa. <i>Management Decision</i>, 59 (8), 1765-1783. https://doi.org/10.1108/MD-07-2017-0663</p> <p>Cook, D., Bikkani , A. y Poterucha , MJ, (2023) Evaluación rápida de innovaciones educativas con el método construir-medir-aprender: aplicación de la metodología lean startup a la educación en profesiones de la salud. <i>Medical Teacher</i>, 45 (2), 167-178, https://doi.org/10.1080/0142159X.2022.2118038</p> <p>Nandal , N., Kataria , A. y Dhingra, M. (2020) Medición de la innovación: retos y mejores prácticas. <i>Revista internacional de ciencia y tecnología avanzada</i>, 29 (5), 1275-1285. http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/8157</p>

ANEXOS

Anexo 1: El Modelo Átomo: Descomposición y Significado de sus fases desde un punto de vista teórico

1. Explorar: La exploración como herramienta

La exploración es una herramienta poderosa para la resolución de problemas y puede abrir un mundo de posibilidades. Puede ayudar a descubrir nuevos enfoques y descubrir conocimientos ocultos que se pueden aplicar en cualquier situación. En esta sección, se analiza la importancia de la exploración y cómo puede ayudar a resolver problemas. Además, se examinan diferentes métodos de exploración y algunos ejemplos de exploración eficaz. Por último, se analiza la importancia de la curiosidad en la exploración y se ofrecen consejos para una exploración exitosa.

Introducción a la exploración

Pensemos en un fotógrafo de naturaleza que acaba de llegar a una jungla y nunca ha estado allí. Podría pasar todo el tiempo en el primer escondite que descubra mientras busca un lugar adecuado para fotografiar la vida salvaje, y aprender poco a poco qué animales frecuentan esa zona. También podría considerar otros lugares, que podrían ser mejores, pero también peores. Pierde la oportunidad de aprender más sobre las ventajas de su primer escondite porque para encontrar esos mejores lugares, debe abandonarlo y adentrarse más en el bosque. ¿Cómo debería explorar el bosque? ¿Cómo lo explora? La idea más importante es que un fotógrafo de vida salvaje debe explorar el bosque para aprender más sobre las cualidades de su primer escondite.

La exploración es el proceso de búsqueda de conocimiento y comprensión. Implica observar un problema desde diferentes ángulos, probar nuevas ideas y descubrir nuevas soluciones. Es una herramienta esencial para cualquier persona que resuelva problemas, ya que permite descubrir conocimientos ocultos y nuevos enfoques (Fox et al., 2020). Además, puede adoptar muchas formas, desde la experimentación hasta la observación y desde la exploración del entorno físico hasta la exploración de las mentes. Las personas pueden explorar a través de conversaciones, la lectura, los viajes, la investigación y la experimentación. Las posibilidades son infinitas y lo mejor es que la exploración se puede realizar en cualquier lugar y en cualquier momento.

Por esta razón, la importancia de la exploración está relacionada con desbloquear la creatividad y encontrar nuevas soluciones a los problemas porque el pensamiento creativo y la búsqueda de respuestas menos obvias pueden ser beneficiosos. En reacción a un enigma sin resolver, la curiosidad específica impulsa la exploración por el deseo de eliminar la incertidumbre y desarrollar un sentido de dominio (Litman, 2019), ayudando a identificar fortalezas y debilidades y a utilizar las fortalezas en beneficio. Esto nos permite obtener información sobre el mundo y comprender mejor las capacidades de las personas. También permite construir sobre el conocimiento existente y desarrollar nuevas ideas. Además, es importante porque puede desarrollar nuevas habilidades, descubrir nuevos caminos, mantenerse motivado y centrarse en los objetivos. Esto se debe a la curiosidad particular que motiva la exploración cognitiva intrapersonal que fomenta la generación de ideas creativas a través de un mecanismo novedoso de vinculación de ideas (Hagtvedt et al., 2019).

Algunos beneficios de la exploración son que puede ayudar a desarrollar el conocimiento existente, descubrir conocimientos ocultos, obtener una mejor comprensión de nuestro entorno, desarrollar nuevas estrategias, pensar de manera más crítica y encontrar soluciones innovadoras, porque los individuos están motivados por una curiosidad particular para buscar información más allá de lo necesario para comprender el rompecabezas que desencadena la búsqueda (Grossnickle & Hidi, 2019; Wojtowicz & Loewenstein, 2020).

Cómo la exploración ayuda a resolver problemas

La exploración puede ayudar a resolver problemas de muchas maneras, ya que permite obtener nuevas perspectivas, descubrir conocimientos ocultos y proponer soluciones innovadoras. También puede ayudar a desarrollar nuevas habilidades y explorar nuevas posibilidades. Por ejemplo, la ciencia cognitiva se ha beneficiado enormemente del conocimiento económico de la mente y esto debería continuar en el futuro. De hecho, poner la ciencia cognitiva y la economía en un pie de igualdad conceptual abre la puerta a una mayor cooperación entre los dos campos al conceptualizar la cognición como la aplicación productiva de los recursos mentales. Esto mejorará nuestro conocimiento de la economía contemporánea, que cada vez está más impulsada por la producción mental en lugar de la física (Wojtowicz y Loewenstein, 2023), y también permitirá a los científicos cognitivos adaptar más fácilmente los conceptos económicos y las herramientas analíticas para el estudio de los fenómenos mentales.

Otro ejemplo es que la exploración también se puede utilizar para explorar nuevas tecnologías y herramientas. Las nuevas tecnologías y herramientas pueden ser una excelente manera de explorar y obtener información sobre un problema. Aunque quienes experimentan curiosidad tienen una noción del tipo de solución que desean, el camino para llegar a ella y, en definitiva, el objetivo final en sí no está claros. Esto puede llevar a las personas por diversos caminos mientras trabajan para resolver el rompecabezas, exponiéndolas a conceptos que solo están relacionados tangencialmente con el rompecabezas y entre sí. Como resultado, se espera que la exploración beneficie la etapa de generación de ideas del proceso creativo, porque esta etapa implica la curiosidad por descubrir nuevos caminos mentales para desarrollar ideas originales (Hagtvedt et al., 2019).

Consejos para una exploración exitosa

La exploración puede ser una herramienta poderosa para resolver problemas, pero es importante abordarla de la manera correcta. A continuación, se presentan algunos consejos para exitosa Exploración:

1. Tómate tu tiempo: la exploración debe ser un proceso lento y reflexivo. Tu tiempo para explorar y descubrir nuevos conocimientos.
2. Haga preguntas: hacer preguntas es una excelente manera de explorar y descubrir nuevos conocimientos.
3. Experimentar: La experimentación puede ser una excelente manera de explorar y descubrir nuevas soluciones.
4. Mantén la curiosidad: mantén la curiosidad y continúa explorando nuevas ideas y enfoques.
5. Probar cosas nuevas: la exploración consiste en probar cosas nuevas y explorar nuevas posibilidades.
6. Asumir riesgos: la exploración puede ser riesgosa, pero también puede ser gratificante. Los riesgos pueden ayudar a nosotros a descubrir nuevas soluciones.

Conclusión

La exploración es una poderosa herramienta para resolver problemas que puede abrir un mundo de posibilidades. Puede ayudar a descubrir conocimientos ocultos y descubrir nuevas perspectivas. También puede ayudar a desarrollar nuevas habilidades y a pensar de forma innovadora. Además de eso, es una herramienta esencial para cualquier solucionador de problemas y puede ayudar a comprender mejor el entorno. También puede ayudar a mantener la motivación y centrarse en los objetivos. Además, puede ayudar a obtener nuevas perspectivas y encontrar soluciones creativas porque al desbloquear el poder de la exploración, es posible resolver cualquier problema. Entonces,

¿estás listo para explorar? Comienza con pequeños pasos y sigue explorando nuevas posibilidades. Con la exploración, todo es posible.

Referencias

- Fox, L., Dan, O., Elber-Dorozko, L., y Loewenstein, Y. (2020). Exploración: de las máquinas a los humanos. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.08.004>
- Grossnickle, E. y Hidi, S. (2019) Curiosidad e interés: perspectivas actuales. *Educational Psychology Review* 31, 781–788. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09513-0>
- Hagtvedt, Lydia P., Dossinger, Karyn, Harrison, Spencer H. y Li Huang (2019). La curiosidad hizo al gato más creativo: la curiosidad específica como motor de la creatividad. *Comportamiento organizacional y procesos de decisión humana* 150, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.10.007>
- Litman, J. (2019). Curiosidad: naturaleza, dimensionalidad y determinantes. En Renninger, R. y Hidi, S. (Eds.) *The Cambridge handbook of motivation and learning* (pp. 418–442). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316823279.019>
- Wojtowicz, Z. y Loewenstein, G. (2023) Cognición: un estudio en economía mental. *Ciencia cognitiva*, 47 (2), 1-10. <https://doi.org/10.1111/cogs.13252>
- Wojtowicz, Z., y Loewenstein, G. (2020). Curiosidad y economía de la atención. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.09.002>

2. Analizar: ¿Qué significa analizar?

Cuando se habla de análisis, se puede interpretar de diversas formas. Según el contexto, se puede utilizar para referirse a un método de resolución de problemas, un proceso de recopilación de datos o un tipo de análisis. Pero ¿qué significa realmente analizar? En esta sección, desglosaremos la definición de análisis y exploraremos todos los diferentes tipos de análisis, el proceso de análisis, los beneficios del análisis, las habilidades necesarias para un análisis eficaz, el pensamiento analítico y el papel de la tecnología en el análisis. ¡Comencemos!

Introducción: ¿Qué significa analizar?

El análisis es el proceso de descomponer un problema, un concepto o una idea en sus partes componentes para comprenderlo mejor. Implica evaluar cada parte del tema y examinar las relaciones entre ellas (Bloom, 1956; Bloom y Krathwohl, 2020). El análisis se puede utilizar para identificar patrones en los datos, descubrir tendencias y desarrollar estrategias. Es una herramienta poderosa para tomar decisiones y descubrir soluciones a problemas complejos (Lester et al., 2020).

En esencia, el análisis es una forma de pensar que requiere que se examine en profundidad una situación o un problema para comprenderlo mejor. Esto se puede hacer mediante una variedad de métodos y técnicas, como la recopilación y el análisis de datos, el desarrollo de modelos y teorías y la realización de predicciones (Gibbs, 2018).

Tipos de análisis

El análisis se puede dividir en dos tipos principales: cualitativo y cuantitativo (Creswell y Creswell, 2018). El análisis cualitativo implica la recopilación de datos mediante entrevistas, encuestas, grupos de discusión y observación. Este tipo de análisis se utiliza para identificar patrones y tendencias en los datos y para extraer conclusiones sobre las causas subyacentes de un problema (Flick, 2018).

Por otro lado, el análisis cuantitativo implica la recopilación de datos a través de experimentos y encuestas. Este tipo de análisis se utiliza para identificar correlaciones entre variables y hacer

predicciones sobre el futuro (Gibbs, 2018). Tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo son importantes para comprender problemas complejos y tomar decisiones informadas.

El proceso de análisis

El proceso de análisis implica algunos pasos clave (Furber, 2010). Primero, debes identificar el problema o concepto que quieres analizar. Luego, debes recopilar datos relacionados con el problema o concepto. A continuación, debes desarrollar modelos y teorías para explicar los datos. Por último, debes hacer predicciones sobre el futuro en función de tu análisis.

Una vez que haya identificado el problema o concepto, debe recopilar datos relacionados con él. Esto se puede hacer mediante experimentos, encuestas, entrevistas, grupos de discusión u observación. Una vez que haya recopilado los datos, debe analizarlos para identificar patrones, tendencias y relaciones. Esto puede implicar el uso de métodos estadísticos, minería de datos o aprendizaje automático. Por último, debe hacer predicciones sobre el futuro en función de su análisis.

Algunos de los beneficios del análisis son que es una herramienta poderosa para la resolución de problemas y la toma de decisiones. Esto permite comprender mejor un problema o concepto. Esto puede ayudar a desarrollar estrategias adaptadas a necesidades específicas. También puede ayudar a identificar los patrones y las causas fundamentales de los problemas o cuestiones. Además, puede ayudar a identificar ineficiencias y desarrollar soluciones para abordarlas.

Para que esto sea posible, se necesitan algunas habilidades clave. En primer lugar, debes tener una comprensión profunda del problema o concepto que estás analizando. Esto requiere un conocimiento profundo del tema y la capacidad de identificar patrones en los datos. Además, debes ser capaz de pensar de forma crítica (Cottrell, 2023) y sacar conclusiones basadas en el análisis. De hecho, el análisis es una de las seis habilidades básicas del pensamiento crítico después de la interpretación, la evaluación, la inferencia, la explicación y la autorregulación (Liu & Pásztor, 2022). También debes ser capaz de interpretar los datos con precisión y desarrollar modelos y teorías para explicarlos. Por último, uno debe ser capaz de hacer predicciones sobre el futuro basándose en el análisis. Estas habilidades son esenciales para analizar datos de forma eficaz e identificar tendencias.

Otra habilidad importante es el pensamiento analítico, porque es un tipo de resolución de problemas que requiere que descompongas un problema o concepto en sus partes componentes para comprenderlo mejor (Nazarova, 2022). Esto implica evaluar cada parte del problema o concepto y examinar las relaciones entre ellas. Esto ayuda a identificar patrones en los datos, sacar conclusiones y tomar decisiones. El pensamiento analítico implica recopilar datos, desarrollar modelos y teorías y hacer predicciones precisas. Es una herramienta poderosa para la resolución de problemas y la toma de decisiones. El pensamiento analítico requiere que analices en profundidad un problema o concepto para comprenderlo mejor.

Por último, el papel de la tecnología en el análisis es crucial porque ha revolucionado la forma en que analizamos los datos y seguirá desempeñando un papel importante en el proceso de análisis. Con el auge del big data y la inteligencia artificial, el análisis se ha vuelto más fácil y eficiente. La tecnología nos ha permitido recopilar y analizar datos con mayor rapidez y precisión. La tecnología también ha permitido el desarrollo de modelos y teorías más sofisticados para explicar los datos.

En conclusión, el análisis es un instrumento eficaz para tomar decisiones y resolver problemas. Para comprender mejor un problema o concepto, es necesario descomponerlo en sus partes constituyentes. Confiamos en que este artículo le haya permitido comprender mejor qué es el análisis. Hay muchos recursos a su disposición en la [Metodología D-EMIND](#) (2023) si desea mejorar sus habilidades analíticas y utilizarlas al tomar decisiones y resolver problemas.

Referencias

- Bloom, BS (1956). *Taxonomía de los objetivos educativos: La clasificación de los objetivos educativos. Manual 1, Dominio cognitivo*. Longmans
- Bloom, BS y Krathwohl, DR (2020). *Taxonomía de objetivos educativos: La clasificación de los objetivos educativos. Manual 1, Dominio cognitivo*. Longmans
- Cottrell, S. (2023) *Habilidades de pensamiento crítico: análisis, argumentación y reflexión eficaces*. Bloomsbury Publishing
- Creswell, JW y Creswell, JD (2018) *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*. Sage.
- D-EMIND (2023). *Metodología D-EMIND. Mentalidad emprendedora digital. Guía de procesos de aprendizaje innovadores, digitales y emprendedores*. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2023/273330/demindguide_a2023.pdf
- Flick, U. (2018). *Una introducción a la investigación cualitativa*. Sage
- Furber, C. (2010). Análisis del marco de referencia: un método para analizar datos cualitativos. *Revista Africana de Obstetricia y Salud de la Mujer*, 4 (2), 97–100. <https://doi.org/10.12968/ajmw.2010.4.2.47612>
- Gibbs, G. (2018). *Análisis de datos cualitativos*. Publicaciones SAGE.
- Krathwohl, DR (2002). Una revisión de la taxonomía de Bloom: una visión general. *Theory Into Practice*, 41 (4), 212–18 https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Lester, JN, Cho, Y. y Chad R. (2020) Aprender a hacer análisis de datos cualitativos: un punto de partida. *Human Resource Development Review*, 19 (1) <https://doi.org/10.1177/1534484320903890>
- Liu, Y. y Pásztor, A. (2022) Efectos de la intervención instructiva de aprendizaje basado en problemas en el pensamiento crítico en la educación superior: un metaanálisis. *Habilidades de pensamiento y creatividad*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- Nazarova, G. (2022) Se basará en la educación económica moderna. Principios del desarrollo pedagógico del pensamiento analítico en economistas. *Revista multidisciplinaria europea de ciencia moderna*, 6, 627–632. <https://emjms.academicjournal.io/index.php/emjms/article/view/470>
- Newton, Philip M., Da Silva, Ana y Lee G. Peters (2020) Una lista maestra pragmática de verbos de acción para la taxonomía de Bloom. *Frontiers in Education* 5 (107), 1-6, <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00107>

3. Idear: Una definición completa del concepto de Ideación

La ideación es un proceso creativo que implica generar y explorar ideas para encontrar soluciones a problemas. Es una parte crucial del proceso creativo y puede utilizarse para resolver diversos retos. En este documento se ofrece una definición completa de la ideación y se explora el proceso y cómo facilitarlo. Por último, se presentan las conclusiones a modo de síntesis.

¿Qué es Idear?

El término “Idear” o “Ideación” se refiere a la acción de crear una idea o concepto. Este punto se fundamenta en la definición de las etapas de ideación e intención de Passaro et al. (2016). Se trata de un proceso mental que implica la generación de un pensamiento original y único que puede utilizarse para resolver un problema, mejorar un proceso o desarrollar algo nuevo. En otras palabras, la Ideación es parte del proceso creativo que implica generar y explorar ideas originales para resolver problemas (Fink & Benedek, 2014). El término “generación de ideas” fue acuñado por primera vez por el psicólogo estadounidense Edward de Bono (1970, 1994) como una de las fases del proceso creativo, por ello, es fundamental explicar qué es la creatividad y cómo se relaciona con la fase de “Ideación”.

Idear no es solo generar ideas sino también el proceso de nutrir y desarrollar esas ideas hasta convertirlas en soluciones tangibles. Por tanto, es la capacidad de crear ideas o soluciones originales,

y para ello se requiere creatividad. Según Guilford (1950, 1957), la creatividad comprende dos elementos esenciales: fluidez y originalidad. La fluidez se refiere al número de ideas que una persona puede producir en un periodo de tiempo determinado. La originalidad, por su parte, se refiere a la novedad y valor de las ideas generadas. Además, este autor sostiene que la creatividad es un proceso cognitivo complejo que implica la interacción de diversos factores, entre ellos la motivación, la capacidad, la personalidad, la cultura y el entorno. En este sentido, la creatividad no es una habilidad fija sino que puede desarrollarse y mejorarse mediante el aprendizaje y la práctica (Guilford, 1950, 1957).

La ideación tiene como objetivo encontrar soluciones innovadoras a los problemas, ayudando a generar nuevos productos, servicios o estrategias que puedan utilizarse para resolver problemas de diversas maneras. Al fomentar la colaboración y la apertura mental, la ideación puede ayudar a crear un entorno en el que se puedan explorar y desarrollar nuevas ideas. Por este motivo, ahora se utiliza ampliamente en los negocios porque puede utilizarse para resolver una variedad de retos. Implica mucha lluvia de ideas, colaboración, investigación y análisis.

Los procesos de ideación

La ideación es un proceso que implica generar, explorar y desarrollar ideas. Comienza con la identificación de un problema o reto y luego se plantean posibles soluciones. Esto implica investigar el problema, recopilar información, intercambiar ideas y explorar diferentes posibilidades (Barbot, 2018). Una vez que se han identificado las posibles soluciones, se pueden desarrollar más. Esto significa investigar las posibles soluciones, analizar los pros y los contras de cada una y refinar las soluciones. Después de esto, las respuestas se pueden probar y refinar hasta llegar a una solución final.

Sin embargo, ¿de dónde surgen las ideas? Según Guilford (1950, 1957), el pensamiento divergente es un tipo de ideación que implica generar muchas ideas y luego explorarlas. Es una excelente manera de encontrar soluciones innovadoras a los problemas y puede ayudarlo a explorar diferentes opciones. De Bono (1970, 1994) expresa que el pensamiento lateral es un tipo de ideación que implica explorar diferentes perspectivas y cuestionar suposiciones. Es una excelente manera de encontrar soluciones creativas a los problemas y puede ayudarlo a explorar otras posibilidades.

Koestler (2020), quien desarrolló la teoría de la bisociación, considera que las ideas surgen cuando dos o más conceptos diferentes se combinan de forma inesperada para crear algo nuevo, generando así un acto de creación. Osborn y Harrington (1953 en Song et al., 2021) fueron quienes acuñaron el método de “lluvia de ideas”, que se utiliza en la mayoría de los casos para generar muchas ideas a través de la estimulación de la mente de las personas. El psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi (2020) ha estudiado el proceso creativo y ha identificado ciertos factores que contribuyen a la generación de ideas, entre ellos la motivación, la concentración y el flujo.

En palabras de Fink y Benedek (2014), las principales fuentes son las redes neuronales dentro del cerebro humano que desencadenan pensamientos únicos; el contexto cultural y el conocimiento existente de las personas que participan; la interacción con personas de diversos orígenes y experiencias; la mentalidad abierta e inquisitiva y la voluntad de explorar más allá de la zona de confort; el tiempo reservado para generar e incubar ideas; y, un entorno que sea tolerante a la experimentación o la toma de riesgos, aceptando que no todas las ideas tendrán éxito.

Cómo facilitar los procesos de ideación

Para facilitar los procesos de ideación es importante crear un entorno en el que las ideas puedan explorarse libremente. Esto implica crear un espacio abierto y acogedor en el que las personas se sientan cómodas compartiendo sus ideas. También es fundamental fomentar la colaboración, animando a las personas a colaborar para generar nuevas ideas y explorar diferentes posibilidades. Además, también es necesario fomentar la apertura mental, animando a las personas a estar abiertas

a nuevas ideas y a considerar diferentes perspectivas. Por último, es vital proporcionar una estructura, dando pautas, procesos y herramientas que ayuden a facilitar el proceso de ideación (Barbot, 2018). Esta estructura podría comenzar por identificar, en primer lugar, el objetivo del proceso de ideación. Esto implica definir claramente el problema y el resultado deseado y puede ayudar a centrar el proceso de ideación. En segundo lugar, es esencial mantener una mente abierta. Esto implica estar abierto a nuevas ideas y perspectivas y puede ayudar a generar soluciones más creativas. En tercer lugar, es importante explorar diferentes posibilidades. Esto consiste en investigar posibles soluciones y explorar otras opciones que puedan ayudar a encontrar soluciones más innovadoras. En cuarto lugar, es esencial obtener retroalimentación. Esto implica compartir ideas con otros y recibir retroalimentación, lo que puede ayudar a refinar y mejorar las soluciones (Selva & Domínguez, 2018).

Conclusión

La ideación es un proceso creativo que implica generar y explorar ideas para resolver problemas. Es una parte integral del proceso creativo y se puede utilizar para resolver diversos retos. La ideación también puede ayudar a fomentar la colaboración y la apertura mental. Alentar a las personas a que intercambien ideas y exploren diferentes posibilidades ayuda a crear un entorno en el que las personas puedan trabajar juntas para encontrar soluciones innovadoras. Al comprender el papel que desempeña la ideación en el proceso creativo y tomar medidas para facilitarla, las organizaciones pueden desarrollar soluciones innovadoras a los problemas y crear nuevos productos, servicios o estrategias.

Referencias:

- Barbot, B. (2018). La dinámica de la ideación creativa: introducción de un nuevo paradigma de evaluación. *Frontiers in Psychology* 9, 1-9 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02529>
- Csikszentmihalyi, M. (2020) *Encontrar el flujo: la psicología del compromiso con la vida cotidiana*. Editorial de Hachette UH
- DeBono, E. (1970) *El pensamiento lateral*. Editorial Harper
- DeBono, E. (1994) *Pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Editorial Paidós.
- Fink, A., y Benedek, M. (2014). Potencia alfa del EEG e ideación creativa. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 111-123. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.12.002>
- Guilford, JP (1950). Creatividad. *Psicólogo americano*, 5 (9), 444-454. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guilford, JP (1967). Creatividad: ayer, hoy y mañana. *The Journal of Creative Behavior*, 1 (1), 3-14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Koestler, A. (2020). El acto de la creación. *Función cerebral, volumen IV*. <https://doi.org/10.1525/9780520340176-014>
- Passaro, R., Quinto, I. & Rippa, P. (2016). El ciclo de vida de la puesta en marcha: una propuesta de marco interpretativo, RSA AiIG, Bérghamo. <https://n9.cl/4vg3a>
- Selva, D & Domínguez, R. (2018). Técnicas de generación de ideas: revisión y análisis de su uso en las agencias de publicidad españolas. *Área Abierta. Revista de comunicación audiovisual y publicidad* 18 (3), 371-387. <http://dx.doi.org/10.5209/ARAB.56763>
- Song, M., Yang, S. y Park, J. (2021). Pedir buenas ideas puede perjudicar la creatividad. Los efectos del método de instrucción en dos pasos en la cantidad y calidad de las ideas. *Creative and Cognition* 47, 1-4. <https://doi.org/10.1145/3450741.3466631>

4. Prototipo: comprensión de la definición de prototipo

La creación de prototipos es una práctica popular en el diseño y desarrollo de productos. Es una excelente manera de probar y mejorar rápidamente un producto antes de invertir mucho tiempo y dinero en él. La creación de prototipos ayuda a identificar problemas y errores potenciales de manera temprana, lo que puede ahorrar mucho tiempo y dinero a largo plazo. En este artículo, exploraremos

la definición de prototipo, los tipos y ejemplos de creación de prototipos, el proceso de creación de prototipos y mucho más.

¿Qué es un prototipo?

Un prototipo es un modelo o representación de un producto o idea. Suele crearse para probar la viabilidad de un producto o idea, y está diseñado para proporcionar retroalimentación y ayudar a refinar el producto o la idea. Los prototipos también pueden utilizarse para demostrar el producto o la idea a posibles clientes e inversores. Puede definirse de diferentes formas: “una primera o versión preliminar de un dispositivo o vehículo a partir del cual se desarrollan otras formas” (Oxford Dictionary, 2023) o “un individuo que exhibe las características esenciales de un tipo posterior” y “una primera forma a escala real y habitualmente funcional de un nuevo tipo o diseño de una construcción” (Merriam-Webster Dictionary, 2023). En definitiva, un prototipo es una representación tangible o digital de una característica esencial del diseño que puede utilizarse en cualquier etapa del proceso de diseño (Lauff et al., 2020). De hecho, una de las fases clave del proceso de diseño es la creación de prototipos para cualquier producto, incluidos dispositivos electrónicos, vehículos, herramientas y técnicas (Herriott, 2013).

La elección del mejor diseño de prototipo es una cuestión complicada que requiere una cuidadosa toma de decisiones. Para estas cuestiones, las técnicas de toma de decisiones con criterios múltiples son muy útiles. (Ijadi Maghsoodi et al., 2018). Los prototipos suelen crearse utilizando diferentes materiales y métodos, como papel, espuma, arcilla, madera, metal o plástico. También pueden crearse digitalmente, mediante impresión 3D, escultura digital, diseño asistido por computadora (CAD) u otro software (Ijadi (Maghsoodi y otros, 2019).

Debido a la complejidad y la naturaleza dinámica de los prototipos, aún existe una falta de comprensión sobre su composición básica (Lim et al, 2008). El proceso del prototipo es esencial porque permite a las personas replantear el fracaso como una oportunidad de aprendizaje, respaldar un sentido de progreso y reforzar creencias sobre la capacidad creativa, de acuerdo con la experiencia psicológica de participar en él (Gerber y Carroll, 2012). Además, Jensen et al. (2017) describieron que el proceso de uso de prototipos ayuda a descubrir incógnitas desconocidas en las iniciativas comerciales.

En este sentido, la creación de prototipos obliga a las personas a adquirir conocimientos tácitos sobre materiales, métodos, toma de decisiones y otros elementos técnicos, ya que los objetos tangibles son esenciales para el proceso de diseño. Para planificar, construir, probar e iterar prototipos, este conocimiento se materializa con el tiempo. Puede resultar complicado replicar este conocimiento utilizando técnicas de aprendizaje más convencionales, como la lectura o las conferencias (Lauff et al., 2018).

Tipos y ejemplos de prototipado

Se pueden utilizar varios tipos diferentes de prototipos en el diseño y desarrollo de productos. Por ejemplo, *los prototipos conceptuales* se utilizan para probar el concepto básico de un producto o una idea. Suelen ser simples y de baja fidelidad y se utilizan para ayudar a refinar el concepto. Otro ejemplo son *los prototipos funcionales*, que se utilizan para probar la funcionalidad de un producto o una idea. Suelen ser más complejos y tienen mayor fidelidad y se utilizan para garantizar que el producto o la idea funcionen como se esperaba. Otros ejemplos incluyen *prototipos visuales* y de producto. Los primeros se utilizan para probar el diseño visual de un producto y los segundos para probar el diseño general de un producto o una idea.

La creación de prototipos se puede utilizar en una variedad de campos diferentes, como el diseño de productos, el desarrollo de software, el diseño industrial y la arquitectura (Coutts et al., 2019). A continuación, se muestran algunos ejemplos. Ejemplos de prototipado:

- Diseño de productos: Los prototipos se pueden utilizar para crear productos físicos, como automóviles, muebles, productos electrónicos, electrodomésticos y más.
- Desarrollo de software: Los prototipos se pueden utilizar para crear aplicaciones de software, como aplicaciones móviles, aplicaciones web y aplicaciones de escritorio.
- Diseño industrial: Los prototipos se pueden utilizar para crear productos industriales, como maquinaria, herramientas y piezas industriales.
- Arquitectura: Los prototipos se pueden utilizar para crear edificios, estructuras y espacios urbanos.

El proceso de creación de prototipos

El proceso de creación de prototipos suele implicar varios pasos. El primer paso del proceso de creación de prototipos es *definir el problema* que se va a resolver. Esto implica comprender las necesidades del cliente, los objetivos del proyecto y las limitaciones del proyecto. El segundo paso es *generar ideas* para solucionar el problema. Esto implica hacer una lluvia de ideas, investigar y explorar diferentes ideas y soluciones. El siguiente paso es *desarrollar un prototipo* de la solución, creando un modelo detallado o una representación de la solución. El siguiente paso es *probar el prototipo* y evaluar los resultados, porque probar el prototipo con los clientes y otras partes interesadas y recopilar comentarios y datos ayudará en el paso final, que es *refinar el prototipo* y realizar cambios en el prototipo en función de los comentarios y los datos (Coutts et al., 2019).

Como es posible apreciar, las fases de prototipado y evaluación tienen elementos en común, ya que la prueba del prototipo se puede realizar de varias maneras, como pruebas de usabilidad, entrevistas a usuarios, encuestas, grupos de discusión, etc. Esto puede ayudar a identificar problemas y errores potenciales de manera temprana, lo que puede ahorrar mucho tiempo y dinero a largo plazo.

Conclusión

La creación de prototipos tiene varias ventajas clave. En primer lugar, los prototipos se pueden crear y probar rápidamente, lo que permite una rápida iteración y refinamiento de un producto o una idea. Este proceso se puede utilizar para identificar rápidamente posibles problemas y errores. En segundo lugar, los prototipos pueden ayudar a reducir el riesgo de invertir mucho tiempo y dinero en un producto o una idea que puede no funcionar. Al crear prototipos y probarlos, se pueden identificar y abordar posibles problemas antes de invertir una gran cantidad de recursos. En tercer lugar, puede ayudar a mejorar la comunicación entre las partes interesadas, como los propietarios de productos, los diseñadores y los desarrolladores. Pueden ayudar a garantizar que todos estén en la misma página y que todos comprendan el producto o la idea (Lauff et al., 2020).

Si desea crear un prototipo para su producto o idea, esta guía completa le ayudará a comprender la definición de prototipo y el proceso de creación de uno. Con las herramientas y los conocimientos adecuados, puede crear un prototipo exitoso que le permitirá ahorrar tiempo y dinero a largo plazo.

Referencias

- Coutts, E., Wodehouse, A. y Robertson, J. (2019). Una comparación de los métodos de creación de prototipos contemporáneos. Actas de la Design Society: Conferencia internacional sobre diseño de ingeniería, 1(1), 1313-1322. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.137>
- Gerber, E., y Carroll, M. (2012) La experiencia psicológica de la creación de prototipos. Design Studies 33(1), 64-84. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.06.005>

- Herriott, R. (2013) ¿Los diseñadores inclusivos diseñan de manera inclusiva? Un análisis de 66 casos de diseño. *Design Journal*, 16(2), 138-158, <https://doi.org/10.2752/175630613X13584367984820>
- Ijadi Maghsoodi, A., Kavian, A., Khalilzadeh, M. y Brauers, W. (2018) CLUS-MCDA: Un nuevo marco basado en el análisis de conglomerados y la teoría de decisiones de criterios múltiples en un problema de selección de proveedores. *Computers & Industrial Engineering*, 118, 409-422, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.03.011>
- Ijadi Maghsoodi, A., Mojan, M., Hafezalkotob, A. y Hafezalkotob, A. (2019) Toma de decisiones híbrida en grupos difusos jerárquicos basada en axiomas de información y BWM: selección de diseño de prototipos. *Computers & Industrial Engineering* 127, 788-804. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.018>
- Jensen, MB, Elverum, CW y Steinert, M. (2017). Elicitando incógnitas desconocidas con prototipos: Introducción a los protoensayos y a las culturas impulsadas por protoensayos. *Design Studies*, 49, 1-31. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.12.002>
- Lauff C., Knight, D., Kotys -Schwartz, D., y Rentschler, M. (2020) El papel de los prototipos en la comunicación entre las partes interesadas. *Design Studies* 66, 1-34. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.11.007>
- Lauff, C. , Kotys -Schwartz, D., y Rentschler, ME (2018). ¿Qué es un prototipo? ¿Cuáles son las funciones de los prototipos en las empresas?. *Journal of Mechanical Design* 140(6), 61-102. <https://doi.org/10.1115/1.4039340>
- Lim, YK, Stolterman, E., y Tenenbergh, J. (2008) La anatomía de los prototipos: prototipos como filtros, prototipos como manifestaciones de ideas de diseño. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 15(2), 1-27. <https://doi.org/10.1145/1375761.1375762>
- Diccionario Merriam-Webster (2023) Definición de prototipo. <https://n9.cl/ylic9>
- Definición de prototipo según el Diccionario Oxford (2023). <https://n9.cl/ghilc>

5. Realizar: Convertir las ideas en realidad

Las ideas pueden ser poderosas, pero hacerlas realidad puede ser un reto. Con la ayuda de la creación de prototipos, puede llevar sus ideas del concepto a la realidad. La realización del prototipo requiere una planificación, investigación y pruebas cuidadosas. En esta sección, analizaremos los pasos que debe seguir para convertir sus ideas en un producto o servicio tangible. También analizaremos los casos de uso de los diferentes tipos de prototipos y cómo pueden ayudarlo a hacer realidad sus ideas. La fase de realización es crucial para poner a prueba el diseño, identificar posibles problemas y obtener la opinión de los usuarios (Barbieri et al., 2013). Los prototipos en papel, los prototipos interactivos y los prototipos funcionales son algunos ejemplos de los distintos tipos de prototipos. Cada tipo tiene una función distinta y debe aplicarse en distintas fases del proceso de desarrollo.

Comprender la realización del prototipo

La realización del prototipo implica el proceso de convertir un concepto en un modelo físico o digital (Barbieri et al., 2013). Es una etapa esencial para hacer realidad las ideas porque permite una mejor comunicación entre los interesados externos y los participantes para probar rápidamente las ideas. La realización del prototipo es un proceso iterativo, lo que significa que el prototipo se probará, refinará y mejorará hasta que alcance el resultado deseado (Camburn et al., 2017).

La creación de prototipos es el proceso de construcción de un modelo de producto, que se utiliza para ayudar a los participantes a probar, validar y refinar sus ideas antes de comprometerse con la producción a gran escala (Barbieri et al., 2013). Este es un paso crucial en el proceso de diseño de productos, ya que permite la exploración de diversas posibilidades de diseño y ayuda a identificar el mejor enfoque para un proyecto en particular. Puede adoptar muchas formas, desde modelos físicos hasta simulaciones virtuales (Kent et al., 2021). También se pueden utilizar para diversos fines, como probar la usabilidad de un producto, comprender el reto o verificar la viabilidad técnica de un diseño

(Coutts et al., 2019). Además, es una etapa para persuadir a la audiencia para que compre, invierta o colabore en su reto.

Estrategias para la realización exitosa de prototipos

En lo que respecta a la creación de prototipos, es importante identificar el enfoque adecuado para un proyecto en particular (Camburn et al., 2017). Según el alcance del proyecto, pueden necesitarse distintos tipos de prototipos. Por ejemplo, si el proyecto se centra en probar la forma y la función de un producto, un prototipo físico puede ser el mejor enfoque. Si el objetivo es comprender la experiencia del cliente, un prototipo de alta fidelidad puede ser el mejor enfoque. También es importante considerar el costo y el tiempo asociados con la creación de prototipos. Por ejemplo, si un proyecto debe completarse rápidamente, un prototipo rápido puede ser el mejor enfoque. Si el proyecto tiene un presupuesto limitado, un prototipo de baja fidelidad puede ser el mejor enfoque (Kent et al., 2021).

Como recomiendan Coutts et al. (2019), una vez que haya identificado el enfoque adecuado para su proyecto, existen algunas estrategias que puede utilizar para garantizar la realización exitosa del prototipo. En primer lugar, es importante establecer metas y objetivos claros. Esto ayudará a garantizar que el prototipo se centre en las cosas correctas y puede ayudar a identificar cualquier problema o inconveniente potencial al principio del proceso. En segundo lugar, es importante involucrar a todas las partes interesadas en el proceso. Esto ayudará a garantizar que todos estén en la misma página y que el prototipo satisfaga las necesidades de todos los involucrados. En tercer lugar, es importante establecer un cronograma para el proyecto. Esto ayudará a garantizar que el prototipo se complete a tiempo y dentro del presupuesto. Por último, es importante probar el prototipo. Este es un paso esencial en el proceso y ayudará a garantizar que el diseño satisfaga las necesidades del usuario.

la realización de prototipos ofrece una serie de beneficios, también existen algunos retos asociados con el proceso. Según Erichsen et al., (2020) estos incluir:

- Encontrar el enfoque adecuado: es importante identificar el enfoque correcto para un proyecto en particular, ya que pueden necesitarse distintos tipos de prototipos.
- Limitaciones de tiempo: la creación de prototipos puede ser un proceso que consume mucho tiempo, por lo que es importante establecer un cronograma para el proyecto para garantizar que se complete a tiempo.
- Costo: La creación de prototipos puede ser costosa, por lo que es importante tener en cuenta el costo al planificar un proyecto.
- Complejidad: Los prototipos pueden ser complejos, por lo que es importante tener una comprensión clara del proyecto antes de comenzar el proceso.

Por lo tanto, para garantizar una realización exitosa del prototipo, es importante seguir algunas prácticas recomendadas. En primer lugar, los participantes deben involucrar al público objetivo en el proceso de creación del prototipo y recopilar comentarios de ellos regularmente. En segundo lugar, deben colaborar con otros miembros del equipo para garantizar que el prototipo satisfaga las necesidades de todas las partes interesadas. En tercer lugar, deben centrarse en crear prototipos que estén centrados en el usuario y resuelvan problemas reales. En cuarto lugar, deben estar dispuestos a iterar y refinar el prototipo en función de los comentarios y los resultados de las pruebas (Donati , 2015).

Conclusión

Hacer realidad las ideas es un proceso complejo, pero la creación de prototipos puede ayudar a simplificarlo. Al explorar distintas posibilidades de diseño, probar la usabilidad de un producto y comprender la experiencia del cliente, los diseñadores, ingenieros y gerentes de productos pueden iterar rápidamente sus ideas e identificar el mejor enfoque para un proyecto en particular. Si sigue las estrategias y las mejores prácticas descritas en este artículo, podrá garantizar la realización exitosa de un prototipo y hacer realidad sus ideas.

Referencias:

- Barbieri, L., Angilica A., Bruno, F. y Muzzupappa, M. (2013). Prototipado mixto con arquetipo físico configurable para la evaluación de la usabilidad de interfaces de productos. *Computers in Industry*, 64 (3), 310–323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2012.11.010>
- Camburn, B., Viswanathan, V., Linsey, J., Anderson, D., Jensen, D.; Crawford, R.; Otto, K. y Wood, K. (2017). Métodos de creación de prototipos de diseño: estado del arte en estrategias, técnicas y pautas. *Design Science*, 3 (e13), <https://doi.org/10.1017/dsj.2017.10>
- Coutts, ER, Wodehouse, A. y Robertson, J. (2019) Una comparación de los métodos de creación de prototipos contemporáneos. *Actas de la Design Society: Conferencia internacional sobre diseño de ingeniería*, 1 (1), 1313–1322. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.137>
- Donati, C. y Vignoli, M. (2015). ¿Qué tan tangible es su prototipo? Diseño de la interacción entre el usuario y el experto. *Revista internacional sobre diseño y fabricación interactiva (IJIDeM)*, 9 (2), 107–114, <https://doi.org/10.1007/s12008-014-0232-5>.
- Erichsen, J., Sjöman, H., Steinert, M. y Welo, T. (2020) 'Protobooth : recopilación y análisis de datos sobre creación de prototipos en proyectos de diseño de ingeniería en etapa inicial mediante la captura digital de prototipos físicos. *Inteligencia artificial para el diseño, análisis y fabricación de ingeniería*, 35 (1), 65-80. <http://doi.org/10.1017/S0890060420000414>
- Kent, L., Snider, C. y Hicks, B. (2021). Prototipado de realidad mixta: sincronización y su impacto en un flujo de trabajo de diseño. *Actas de la Design Society*, 1, 2117-2126 <https://doi.org/10.1017/pds.2021.473>

6. Evaluar: Diseño de un proceso de evaluación eficaz para ideas innovadoras

No es ningún secreto que la innovación es la clave del éxito en el mundo actual, que cambia rápidamente. Para mantenerse a la vanguardia, los estudiantes deben idear nuevas estrategias e ideas que les den una ventaja en el mercado. Pero generar estas nuevas ideas es solo la mitad de la batalla. Para garantizar que estas ideas tengan éxito, los estudiantes deben contar con un proceso de evaluación eficaz (Dziallas y Blind, 2019).

¿Qué es un proceso de evaluación?

Un proceso de evaluación es una forma sistemática de evaluar el mérito de una idea, estrategia o producto. Puede ir desde una simple lista de verificación hasta un sistema complejo de métricas. Es importante que los estudiantes cuenten con un proceso de evaluación eficaz para garantizar que sus ideas sean viables y tengan un impacto positivo en sus resultados.

La evaluación es importante porque ayuda a determinar qué ideas vale la pena seguir y cuáles deben descartarse. También ayuda a evaluar los posibles riesgos y beneficios asociados con cada idea. Al evaluar cada idea de manera objetiva, las empresas pueden tomar decisiones informadas sobre en qué ideas vale la pena invertir y cuáles deben evitarse (Barbieri et al., 2013).

¿Cuáles son los pasos de un proceso de evaluación eficaz?

Los pasos de un proceso de evaluación eficaz pueden variar según el tipo de idea que se esté evaluando. En general, un proceso de evaluación eficaz es un aspecto fundamental para medir el desempeño y el progreso hacia el logro de los objetivos. El proceso de evaluación debe diseñarse e implementarse cuidadosamente para garantizar que proporcione retroalimentación precisa y útil a las partes interesadas.

El primer paso para crear un proceso de evaluación eficaz es definir claramente las metas y los objetivos de la evaluación. Esto incluye identificar el propósito de la evaluación, las partes interesadas involucradas y los resultados específicos que se están midiendo. Definir las metas y los indicadores ayudará a garantizar que el proceso de evaluación esté enfocado y sea relevante para las necesidades de la organización (Dziallas y Blind, 2019).

Un indicador o Key Performance Indicator (KPI) es una medida que se utiliza para evaluar la calidad o el potencial de una idea en relación con un objetivo o criterio específico. Puede ser cualitativo o cuantitativo y puede variar según el contexto y los objetivos del proceso de evaluación de la idea (Domínguez, et al., 2019). Por ejemplo, los indicadores para evaluar la viabilidad financiera de una idea pueden incluir el potencial de ingresos, los costos esperados y la rentabilidad proyectada.

Una vez definidos los objetivos y los indicadores, el siguiente paso es desarrollar un plan para la recopilación y el análisis de datos. Esto incluye la identificación de las fuentes de datos y los métodos para recopilarnos, así como las herramientas y técnicas para analizarlos e interpretarlos. Es importante asegurarse de que los datos recopilados sean confiables, válidos y relevantes para los objetivos de la evaluación (Bortolini et al., 2021).

Además de la recopilación y el análisis de datos, un proceso de evaluación eficaz también debe implicar la participación de las partes interesadas y su retroalimentación. Esto incluye solicitarles su opinión sobre el proceso de evaluación, así como proporcionarles retroalimentación sobre los resultados de la evaluación. La participación de las partes interesadas en el proceso de evaluación ayuda a garantizar que la evaluación sea relevante y útil para la organización (Cook et al., 2023).

Otro aspecto clave para crear un proceso de evaluación eficaz es establecer canales de comunicación claros y coherentes. Esto incluye establecer un cronograma para el proceso de evaluación, así como actualizaciones e informes periódicos sobre el progreso y los resultados de la evaluación. Una comunicación clara y coherente ayuda a garantizar que las partes interesadas estén informadas y comprometidas durante todo el proceso de evaluación.

Por último, un proceso de evaluación eficaz también debe incluir un plan para implementar los resultados de la evaluación, que incluya la identificación de acciones y estrategias específicas basadas en los hallazgos de la evaluación, así como un plan para monitorear y evaluar la efectividad de estas acciones a lo largo del tiempo.

Para que el proceso de evaluación sea exitoso, es importante que las personas lleven a cabo una serie de buenas prácticas (Nandal et al., 2020). En primer lugar, dedicar algo de tiempo a analizar cuidadosamente los hechos. Para asegurarse de tomar decisiones acertadas, los estudiantes deben tomarse el tiempo para analizar a fondo los datos. En segundo lugar, involucrar a los participantes del proceso. Para asegurarse de que todos estén en la misma página y de que se persigan las mejores ideas, las partes interesadas deben participar en el proceso. En tercer lugar, es importante promover los comentarios. Para asegurarse de que sus conceptos sean bien recibidos, los estudiantes deben alentar la retroalimentación de las partes interesadas. En cuarto lugar, es necesario monitorear el éxito. Las empresas deben monitorear el desarrollo de sus conceptos para asegurarse de que están en el camino correcto y es importante tomarse el tiempo para evaluar los resultados después de que la idea se haya implementado para determinar su éxito.

Existen numerosos ejemplos de procesos de evaluación exitosos. Uno de los procesos de evaluación más exitosos es la metodología Lean Startup (Bortolini et al., 2021; Cook et al., 2023), que utilizan muchas startups exitosas. Esta metodología enfatiza la importancia de probar ideas rápidamente e iterar en función de la retroalimentación. Otro proceso de evaluación exitoso es la metodología Design

Thinking (McLaughlin et al., 2019), que utilizan muchas empresas exitosas. Esta metodología enfatiza la importancia de comprender al cliente y diseñar soluciones que se adapten a sus necesidades.

Conclusión

En conclusión, un proceso de evaluación eficaz es fundamental para que las organizaciones evalúen la eficacia de su proceso de innovación. El proceso debe ser sistemático, objetivo y basado en criterios de evaluación específicos. Al seguir estos pasos, las organizaciones pueden identificar las fortalezas y debilidades de su proceso de innovación, desarrollar recomendaciones para mejorarlo e implementar esas recomendaciones para mejorarlo.

Referencias:

- Barbieri, L., Angilica A., Bruno, F. y Muzzupappa, M. (2013). Prototipado mixto con arquetipo físico configurable para evaluación de usabilidad de interfaces de productos. *Computers in Industry*, 64 (3), 310–323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2012.11.010>
- Borrás , S., y Edquist , C. (2013). La elección de instrumentos de política de innovación. *Previsión tecnológica y cambio social*, 80 (8), 1513-1522. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>
- Bortolini , R., Nogueira, M., Danilevicz , A. y Ghezzi , A. (2021), Lean Startup: una revisión histórica completa. *Management Decision*, 59 (8), 1765-1783. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2017-0663>
- Cook, D., Bikkani , A. y Poterucha , MJ, (2023) Evaluación rápida de innovaciones educativas con el método construir-medir-aprender: aplicación de la metodología lean startup a la educación en profesiones de la salud. *Medical Teacher*, 45 (2), 167-178, <https://doi.org/10.1080/0142159X.2022.2118038>
- Domínguez, E., Pérez, B., Rubio, A. & Zapata, M. (2019) Una taxonomía para la gestión de indicadores clave de desempeño. *Computer Standards & Interfaces*, 64 , 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.12.001>
- Dziallas , M. y Blind, K. (2019) Indicadores de innovación a lo largo del proceso de innovación: un análisis extenso de la literatura. *Technovation* 80, 3-29 <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005>
- McLaughlin, J., Wolcott, M., Hubbard, D., Umstead, K. y Rider, T. (2019) Una revisión cualitativa del marco de pensamiento de diseño en la educación de las profesiones de la salud. *BMC Medical Education* 19 (98), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1528-8>
- Nandal , N., Kataria , A. y Dhingra, M. (2020) Medición de la innovación: retos y mejores prácticas. *Revista internacional de ciencia y tecnología avanzada*, 29 (5), 1275-1285. <http://serisc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/8157>

Anexo 2: Ejemplo de hoja de evaluación para presentaciones finales



Date:

Case:

Jury member							
Group number							

		Min				Max	Comments
Creativity	Is the solution presented innovative?	1	2	3	4	5	
Feasibility	Does the idea answer the challenges or questions in the case?	1	2	3	4	5	
	Is the solution presented realistic? Justification by sources, arguments?	1	2	3	4	5	
Sustainability	Is it a strong, stable & long term solution?	1	2	3	4	5	
Presentation	Clear structure (can you follow the story?)	1	2	3	4	5	
	Presentation skills (non-verbal, material, use of voice, ...)	1	2	3	4	5	

REFERENCIAS

- Barbieri, L., Angilica A., Bruno, F. y Muzzupappa, M. (2013). Prototipado mixto con arquetipo físico configurable para la evaluación de la usabilidad de interfaces de productos. *Computers in Industry*, 64 (3), 310–323. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2012.11.010>
- Barbot, B. (2018). La dinámica de la ideación creativa: introducción de un nuevo paradigma de evaluación. *Frontiers in Psychology* 9, 1-9 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02529>
- Bloom, BS y Krathwohl, DR (2020). *Taxonomía de objetivos educativos: La clasificación de los objetivos educativos. Manual 1, Dominio cognitivo*. Longmans
- Borrás, S., y Edquist, C. (2013). La elección de instrumentos de política de innovación. *Previsión tecnológica y cambio social*, 80 (8), 1513-1522. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.03.002>
- Bortolini, R., Nogueira, M., Danilevich, A. y Ghezzi, A. (2021), Lean Startup: una revisión histórica completa. *Management Decision*, 59 (8), 1765-1783. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2017-0663>
- Camburn, B., Viswanathan, V., Linsey, J., Anderson, D., Jensen, D.; Crawford, R.; Otto, K. y Wood, K. (2017). Métodos de creación de prototipos de diseño: estado del arte en estrategias, técnicas y pautas. *Design Science*, 3 (e13), <https://doi.org/10.1017/dsj.2017.10>
- Coutts, ER, Wodehouse, A. y Robertson, J. (2019) Una comparación de los métodos de creación de prototipos contemporáneos. *Actas de la Design Society: Conferencia internacional sobre diseño de ingeniería*, 1 (1), 1313–1322. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.137>
- Cottrell, S. (2023) *Habilidades de pensamiento crítico: análisis, argumentación y reflexión eficaces*. Bloomsbury Publishing
- Cook, D., Bikkani, A. y Poterucha, MJ, (2023) Evaluación rápida de innovaciones educativas con el método construir-medir-aprender: aplicación de la metodología lean startup a la educación en profesiones de la salud. *Medical Teacher*, 45 (2), 167-178, <https://doi.org/10.1080/0142159X.2022.2118038>
- Creswell, JW y Creswell, JD (2018) *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*. Sage.
- Csikszentmihalyi, M. (2020) *Encontrar el flujo: la psicología del compromiso con la vida cotidiana*. Editorial de Hachette UH
- DeBono, E. (1970) *El pensamiento lateral*. Editorial Harper
- DeBono, E. (1994) *Pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. Editorial Paidós.
- D-EMIND (2023). *Metodología D-EMIND. Mentalidad emprendedora digital. Guía de procesos de aprendizaje innovadores, digitales y emprendedores*. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/lilibres/2023/273330/demindguide_a2023.pdf
- Domínguez, E., Pérez, B., Rubio, A. & Zapata, M. (2019) Una taxonomía para la gestión de indicadores clave de desempeño. *Computer Standards & Interfaces*, 64, 24-40. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.12.001>
- Donati, C. y Vignoli, M. (2015). ¿Qué tan tangible es su prototipo? Diseño de la interacción entre el usuario y el experto. *Revista internacional sobre diseño y fabricación interactiva (IJIDeM)*, 9 (2), 107–114, <https://doi.org/10.1007/s12008-014-0232-5>.
- Dziallas, M. y Blind, K. (2019) Indicadores de innovación a lo largo del proceso de innovación: un análisis extenso de la literatura. *Technovation* 80, 3-29 <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005>
- Erichsen, J., Sjöman, H., Steinert, M. y Welo, T. (2020) ' Protobooth : recopilación y análisis de datos sobre creación de prototipos en proyectos de diseño de ingeniería en etapa inicial mediante la captura digital de prototipos físicos. *Inteligencia artificial para el diseño, análisis y fabricación de ingeniería*, 35 (1), 65-80. <http://doi.org/10.1017/S0890060420000414>
- Flick, U. (2018). *Una introducción a la investigación cualitativa*. Sage

- Fox, L., Dan, O., Elber-Dorozko, L., y Loewenstein, Y. (2020). Exploración: de las máquinas a los humanos. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.08.004>
- Furber, C. (2010). Análisis del marco de referencia: un método para analizar datos cualitativos. *Revista Africana de Obstetricia y Salud de la Mujer*, 4 (2), 97–100. <https://doi.org/10.12968/ajmw.2010.4.2.47612>
- Fink, A., y Benedek, M. (2014). Potencia alfa del EEG e ideación creativa. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.12.002>
- Gerber, E., y Carroll, M. (2012) La experiencia psicológica de la creación de prototipos. *Design Studies* 33(1), 64–84. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.06.005>
- Guilford, JP (1950). Creatividad. *Psicólogo americano*, 5 (9), 444–454. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guilford, JP (1967). Creatividad: ayer, hoy y mañana. *The Journal of Creative Behavior*, 1 (1), 3–14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Gibbs, G. (2018). *Análisis de datos cualitativos*. Publicaciones SAGE.
- Grossnickle, E. y Hidi, S. (2019) Curiosidad e interés: perspectivas actuales. *Educational Psychology Review* 31, 781–788. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09513-0>
- Hagtvedt, Lydia P., Dossinger, Karyn, Harrison, Spencer H. y Li Huang (2019). La curiosidad hizo al gato más creativo: la curiosidad específica como motor de la creatividad. *Comportamiento organizacional y procesos de decisión humana* 150, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.10.007>
- Herriott, R. (2013) ¿Los diseñadores inclusivos diseñan de manera inclusiva? Un análisis de 66 casos de diseño. *Design Journal*, 16(2), 138–158, <https://doi.org/10.2752/175630613X13584367984820>
- Ijadi Maghsoodi, A., Kavian, A., Khalilzadeh, M. y Brauers, W. (2018) CLUS-MCDA: Un nuevo marco basado en el análisis de conglomerados y la teoría de decisiones de criterios múltiples en un problema de selección de proveedores. *Computers & Industrial Engineering*, 118, 409–422, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.03.011>
- Ijadi Maghsoodi, A., Mojan, M., Hafezalkotob, A. y Hafezalkotob, A. (2019) Toma de decisiones híbrida en grupos difusos jerárquicos basada en axiomas de información y BWM: selección de diseño de prototipos. *Computers & Industrial Engineering* 127, 788–804. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2018.11.018>
- Jensen, MB, Elverum, CW y Steinert, M. (2017). Eliciting unknown unknowns with prototipos: Introducing prototipos and prototipal-driven cultures (Elicitando incógnitas desconocidas con prototipos: Introducción a los prototipos y las culturas impulsadas por prototipos). Kent, L., Snider, C. y Hicks, B. (2021). Mixed reality prototyping: Synchronicity and its impact on a design workflow (Prototipos de realidad mixta: Sincronicidad y su impacto en un flujo de trabajo de diseño). *Proceedings of the Design Society*, 1, 2117–2126 <https://doi.org/10.1017/pds.2021.473>
- Koestler, A. (2020). El acto de la creación. *Función cerebral, volumen IV*. <https://doi.org/10.1525/9780520340176-014>
- Krathwohl, DR (2002). Una revisión de la taxonomía de Bloom: una visión general. *Theory Into Practice*, 41 (4), 212–18 https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Lauff C., Knight, D., Kotys -Schwartz, D., y Rentschler, M. (2020) El papel de los prototipos en la comunicación entre las partes interesadas. *Design Studies* 66, 1–34. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2019.11.007>
- Lauff, C., Kotys -Schwartz, D., y Rentschler, ME (2018). ¿Qué es un prototipo? ¿Cuáles son las funciones de los prototipos en las empresas?. *Journal of Mechanical Design* 140(6), 61–102. <https://doi.org/10.1115/1.4039340>
- Lim, YK, Stolterman, E., y Tenenbergh, J. (2008) La anatomía de los prototipos: prototipos como filtros, prototipos como manifestaciones de ideas de diseño. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 15(2), 1–27. <https://doi.org/10.1145/1375761.1375762>

- Lester, JN, Cho, Y. y Chad R. (2020) Aprender a hacer análisis de datos cualitativos: un punto de partida. *Human Resource Development Review*, 19 (1) <https://doi.org/10.1177/1534484320903890>
- Litman , J. (2019). Curiosidad: naturaleza, dimensionalidad y determinantes. En Renninger , R. y Hidi , S. (Eds.) *The Cambridge handbook of motivation and learning* (pp. 418–442). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316823279.019>
- Liu, Y. y Pásztor , A. (2022) Efectos de la intervención instructiva de aprendizaje basado en problemas en el pensamiento crítico en la educación superior: un metaanálisis. *Habilidades de pensamiento y creatividad*, 45 . <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- McLaughlin, J., Wolcott, M., Hubbard, D., Umstead, K. y Rider, T. (2019) Una revisión cualitativa del marco de pensamiento de diseño en la educación de las profesiones de la salud. *BMC Medical Education* 19 (98), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1528-8>
- Diccionario Merriam-Webster (2023) Definición de prototipo. <https://n9.cl/ylic9>
- Métodos. Actas de la Design Society: Conferencia internacional sobre diseño de ingeniería, 1(1), 1313-1322. <https://doi.org/10.1017/dsi.2019.137>
- Nandal , N., Kataria , A. y Dhingra, M. (2020) Medición de la innovación: retos y mejores prácticas. *Revista internacional de ciencia y tecnología avanzada*, 29 (5), 1275-1285. <http://serisc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/8157>
- Nazarova, G. (2022) Se basará en la educación económica moderna. Principios del desarrollo pedagógico del pensamiento analítico en economistas. *Revista multidisciplinaria europea de ciencia moderna*, 6, 627–632. <https://emjms.academicjournal.io/index.php/emjms/article/view/470>
- Newton, Philip M., Da Silva, Ana y Lee G. Peters (2020) Una lista maestra pragmática de verbos de acción para la taxonomía de Bloom. *Frontiers in Education* 5 (107), 1-6, <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00107>
- Definición de prototipo según el Diccionario Oxford (2023). <https://n9.cl/qhilc>
- Passaro , R., Quinto, I. & Rippa , P. (2016). El ciclo de vida de la puesta en marcha: una propuesta de marco interpretativo, RSA AiIG , Bérgamo. <https://n9.cl/4vg3a>
- Selva, D & Dominguez, R. (2018). Técnicas de generación de ideas: revisión y análisis de su uso en las agencias de publicidad españolas. *Área Abierta. Revista de comunicación audiovisual y publicidad* 18 (3), 371-387. <http://dx.doi.org/10.5209/ARAB.56763>
- Song, M., Yang, S. y Park, J. (2021). Pedir buenas ideas puede perjudicar la creatividad. Los efectos del método de instrucción en dos pasos en la cantidad y calidad de las ideas. *Creative and Cognition* 47, 1-4. <https://doi.org/10.1145/3450741.3466631>
- Wojtowicz , Z. y Loewenstein, G. (2023) Cognición: un estudio en economía mental. *Ciencia cognitiva*, 47 (2), 1-10. <https://doi.org/10.1111/cogs.13252>
- Wojtowicz, Z., y Loewenstein, G. (2020). Curiosidad y economía de la atención. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 35, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2020.09.002>