



## Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior

*Technological environments in co-designing personalized learning paths in higher education*

 Bárbara de-Benito; [barbara.debenito@uib.es](mailto:barbara.debenito@uib.es)

 Juan Moreno-García; [Juan.moreno@uib.es](mailto:Juan.moreno@uib.es);

 Sofía Villatoro Moral; [sofia.villatoro@uib.es](mailto:sofia.villatoro@uib.es);

Universitat de les Illes Balears (España)

### Resumen

Las tendencias metodológicas en la educación superior, basadas en la flexibilización y la participación activa de los estudiantes, requieren nuevas configuraciones tecnológicas que faciliten su implementación.

En este artículo, se presenta un estudio dirigido a analizar las herramientas y funciones asociadas a los procesos de codiseño, enfocados a la construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje en entornos virtuales en el ámbito universitario.

Siguiendo una metodología de Investigación Basada en Diseño, el estudio se ha realizado en seis asignaturas de tecnología educativa en los grados de Educación Infantil, Primaria y Pedagogía de la Universidad de las Islas Baleares.

Como resultado, se ha generado una clasificación funcional de herramientas, que ha permitido elaborar una propuesta de configuración de entorno tecnológico de apoyo a procesos para codiseño en la construcción de itinerarios de aprendizaje que favorezcan la autorregulación y la agencia de los estudiantes.

Cualquier propuesta de configuración tecnológica debe responder al diseño pedagógico, decisiones institucionales, logísticas o personales.

**Palabras clave:** Entornos virtuales de aprendizaje, codiseño, itinerarios de aprendizaje, tecnología, agencia.

### Abstract

*Methodological tendencies in higher education, based on flexibility and active participation of students, require new technological configurations that facilitate their implementation.*

*This article presents a study aimed at analysing the tools and functions associated with co-design processes, focused on the construction of personalised learning itineraries in virtual environments in the university context.*

*Following a Design-Based Research methodology, the study has been carried out in six educational technology courses in Bachelor's Degrees in Primary Education, Early Childhood Education and Pedagogy of the University of the Balearic Islands.*

*As a result, a functional classification of tools used by teachers was generated. This classification allowed to propose a set-up for a technological environment to support processes of learning co-design of learning pathways that promote self-regulation and student agency.*

*Any proposal of technological configuration must be in line with the pedagogical design, institutional, logistic or personal decisions.*

**Keywords:** *Virtual learning environments, co-design, learning pathways, technology, agency.*



## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. El codiseño del aprendizaje desde la perspectiva participativa

Las investigaciones desarrolladas en las últimas décadas muestran la importancia de la relación entre docentes y estudiantes como uno de los factores clave en el codiseño de las prácticas educativas (Magolda y Astin, 1993; Kinzie y Kuh, 2017; Kuh, 2008; Bovill, 2020).

La definición del concepto codiseño es compleja, ya que se fundamenta en diversas perspectivas y estrategias orientadas a buscar soluciones. Sus orígenes están relacionados con el diseño instruccional, el diseño del aprendizaje y el diseño participativo. En primer lugar, el diseño instruccional se basa en sistematizar el proceso de análisis y la búsqueda de soluciones efectivas a los problemas educativos (Gros, 2019). En segundo lugar, el diseño del aprendizaje parte de principios constructivistas socioculturales y de las teorías conectivistas (Mor y Craft, 2012). Por último, el diseño participativo se define en base a sus influencias en la tradición nórdica y americana. Cada punto de vista concibe el diseño desde distintos ámbitos. Los países nórdicos utilizaron el término en el ámbito laboral y comunitario, por ello existen numerosos trabajos relacionados con colectivos vulnerables (Ehn, 2008; Aldridge, 2016). El diseño norteamericano se centró en el producto, teniendo en cuenta aspectos relacionados con la ingeniería (Gros, 2019). Ambas perspectivas, han influenciado al diseño europeo, centrado en el proceso y en los usuarios (Baek et al., 2007). En este sentido, Robertson y Al-Zahrani (2012) y Robertson y Simonsen (2012) exponen que el diseño participativo, supone una reflexión colectiva provocando un mayor conocimiento en los participantes y en los artefactos diseñados. Este tipo de diseño implica la participación de todos los miembros en las decisiones y la colaboración en las acciones que se desarrollen (Bovill et al., 2014). Los procesos creativos surgen mediante el debate y los acuerdos conjuntos provocando la cocreación (Bovill, 2020). También, se fundamenta en las metodologías de participación ciudadana (Brown y Wyatt, 2010) y pretende empoderar a los estudiantes en sus procesos de aprendizaje, como sujetos activos que diseñan y revisan las actividades críticamente (González et al., 2016; Escofet et al., 2020). Asimismo, Könings et al. (2014), afirman que el codiseño asegura la reflexión de las acciones, consiguiendo un mayor nivel de comprensión, conciencia del aprendizaje y un compromiso que influye en los resultados. Suponen el logro de una mayor flexibilidad y participación en los contenidos que los estudiantes adquirirán (Kalantzis y Cope, 2010).

En este trabajo, la perspectiva adoptada es el codiseño entendido como la cocreación entre estudiantes y docentes para lograr un ambiente colaborativo y de negociación para abordar el proceso de enseñanza (Bovill et al., 2014; Bovill, 2020). Desde este planteamiento, de acuerdo con Bovill (2017) el codiseño puede aplicarse en distintos ámbitos:



1. El contenido o tema de la asignatura.
2. El propósito del trabajo a realizar.
3. El enfoque de la enseñanza.
4. Las formas de trabajar y aprender de forma conjunta.
5. La evaluación.

En el proceso de codiseño, se establecen diferentes niveles al producirse diversas interacciones entre los participantes (docentes, alumnos o expertos) y en base al grado de participación (Gros, 2019). En este sentido, Arnstein (1969) creó una escala utilizando el símil de una escalera. Posteriormente, fue revisada por Bovill y Bulley (2011) y adaptada a los niveles del codiseño curricular (figura 1). Los peldaños de la escalera hacen referencia a la negociación, al control y a las interacciones entre los participantes. Este modelo pretende facilitar la discusión y el diálogo, apoyando a tutores y estudiantes para desarrollar iniciativas de codiseño en la educación superior. En una línea similar, Altridge (2016) propone una matriz en la que contempla la participación en base a cuatro niveles: informar, consultar, participar y controlar.

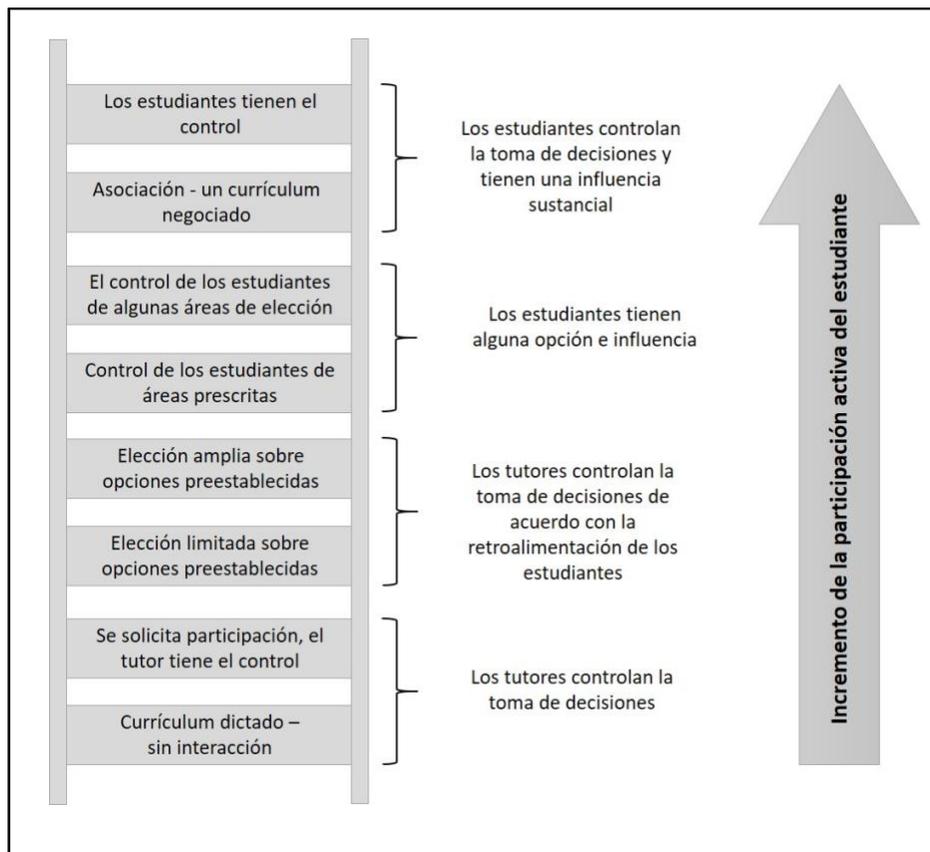


Figura 1. Escalera de participación de los estudiantes en el diseño del currículo (traducido de Bovill y Bulley, 2011)

## 1.2. Los itinerarios flexibles de aprendizaje y el codiseño

Estos procesos de codiseño presentan una estrecha relación con la flexibilización y la construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje y con la innovación educativa. Por una parte, los itinerarios de aprendizaje tienen por objeto, guiar al estudiante en los contenidos, los procesos y las actividades (de Benito et al., 2012; Agudelo y Salinas, 2015). La colaboración, el trabajo personal y el protagonismo en la elección de opciones están entre los principios elementales de los itinerarios flexibles (Salinas y Agudelo, 2016). Para Jääskelä et al., (2016) la flexibilidad requiere de participación e implicación en el proceso de aprendizaje, así como capacidad de elección entre opciones, dando lugar al uso de recursos y estrategias para el desarrollo de la agencia académica del estudiante. Sobre este punto de vista, Minguillón et al., (2005) consideran para ello la personalización del aprendizaje, basada en la adaptación del contenido y en la planificación. Del mismo modo, contemplan los conocimientos previos de la materia, los distintos niveles, las necesidades de profundización y los estilos de aprendizaje. Esto implica que el estudiante tenga el control y tome decisiones sobre lo que está aprendiendo, ajustándose a su ritmo o eliminando las barreras que puedan existir propiciando la inclusión de cualquier estudiante (Coll, 2016). Por lo tanto, la personalización y la flexibilización en el proceso de aprendizaje requiere la implantación de estrategias metodológicas que fomenten el diálogo, la colaboración y la flexibilidad en el diseño en relación con los objetivos, secuencias y evaluación.

Por otra parte, las metodologías basadas en el codiseño con el apoyo de la tecnología, tal como se muestra en la figura 2, podrían contribuir al desarrollo de itinerarios de aprendizaje, que logren adaptarse a las demandas de los estudiantes. Por eso, son importantes las utilidades que ofrecen los entornos enriquecidos por tecnología para potenciar las competencias en la línea de la autorregulación y la agencia académica del estudiante (Castañeda et al., 2014).

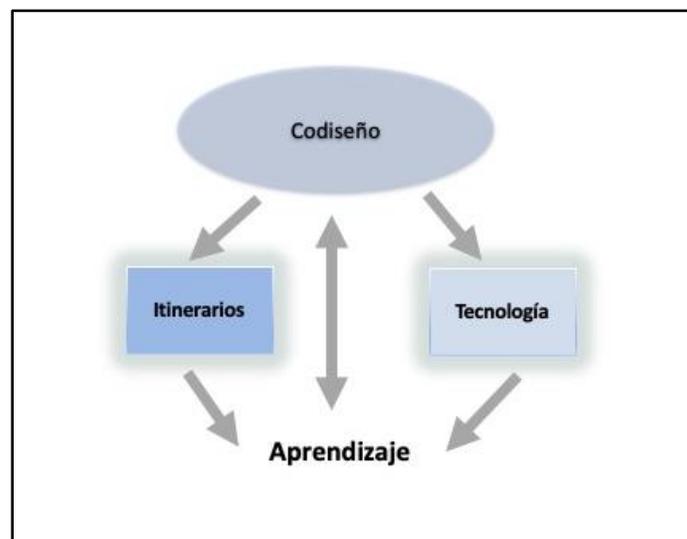


Figura 2. El codiseño como estrategia entre los itinerarios y la tecnología

### 1.3. La agencia académica y la autorregulación del aprendizaje en los procesos de codiseño

Los avances en el campo de la autorregulación han dado lugar a distintas conceptualizaciones. Entre ellas, la más próxima a la idea de los itinerarios personalizados, es el modelo cíclico de Zimmerman (2000) y su posterior revisión por Zimmerman y Moylan (2009) que organiza los procesos autorregulatorios en tres fases:

- Previsión o planificación. El estudiante analiza el contenido previo que presenta la tarea. Valora su capacidad de éxito teniendo en cuenta sus habilidades personales y establece su estrategia personal para proceder a su resolución.
- Ejecución de la tarea. Desarrolla la actividad. En esta fase entran en juego el auto-control mediante estrategias para resolver la tarea y la auto-observación para lograr la monitorización cognitiva.
- Auto-reflexión. El proceso concluye con la finalización de la tarea y aparecen las atribuciones causales que determinan el éxito o el fracaso del proceso.

Por otra parte, el término de la agencia académica está estrechamente relacionado con los modelos de autorregulación del aprendizaje. La agencia se fundamenta en una serie de competencias para toda la vida como son las cognitivas y las autorregulatorias, así como creencias atribucionales, motivacionales y epistemológicas sobre la naturaleza, utilidad, estabilidad y las fuentes del conocimiento (Austria-Corrales, 2012). Por lo tanto, hace referencia a los componentes cognitivos, motivacionales y los relacionados con la autorregulación que hacen posible que el alumno desarrolle su capacidad de aprender de forma activa (Castañeda et al., 2014). Jääskelä et al., (2016) definen el término dentro de la educación superior, haciendo referencia al acceso a los recursos con un propósito y en un contexto de estudio. Estos recursos son: personales (creencias sobre la autoeficacia, interés y motivación); relacionales (entre compañeros y docentes); y, específicos del contexto (oportunidades).

### 1.4. Funciones de los entornos enriquecidos por tecnología en el proceso de codiseño del aprendizaje

De acuerdo con Naseer et al., (2020), los entornos tecnológicos proporcionan a los estudiantes mejoras en su rendimiento y los prepara para trasladar los conocimientos aprendidos a otros contextos. En relación con el aprendizaje flexible y los itinerarios personalizados de aprendizaje, Salinas (2013) expone que los entornos digitales permiten la libertad de navegación y el control del proceso.



Por ello, los procesos de enseñanza-aprendizaje en la línea de lo que se ha descrito a lo largo del artículo, requieren el diseño de ecosistemas tecnológicos que favorezcan la implementación de metodologías centradas en el alumnado y que apoye los procesos de codiseño y construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje desde la perspectiva participativa. Este tipo de entornos se caracteriza por: dar apoyo a procesos de gestión del conocimiento y aprendizaje; posibilitar el codiseño; y, favorecer la autorregulación y la agencia académica.

Por lo que respecta a los sistemas de gestión del conocimiento, existen diferentes clasificaciones de herramientas, en las que destacan las aplicaciones que dan apoyo a los procesos de gestión de la información y que entre las funciones que cumplen destacan (Salinas et al., 2010): gestión personal de información; almacenamiento y organización; creación y representación; análisis de información; gestión de flujos de datos; o, comunicación. En menor medida incluyen la gestión de la formación o el diseño del aprendizaje.

En cuanto al codiseño, entendido como cocreación de procesos de enseñanza-aprendizaje entre docentes y estudiantes, de acuerdo con Gros (2019), aunque todavía existen pocos estudios relacionados con el uso de las tecnologías y las técnicas participativas, en las últimas décadas se ha empezado a incorporar el uso de recursos tecnológicos durante el codiseño. La ausencia de herramientas específicas, como apunta la autora, puede deberse a que en el diseño participativo es la propia comunidad la que moldea los usos y roles de la tecnología en función de las necesidades reales y el contexto y objeto del codiseño. Desde esta perspectiva, entre las funciones a las que debería dar apoyo la tecnología destacan: creación de representaciones gráficas y visuales, planificación, desarrollo de tareas individuales y/o colaborativas y comunicación grupal (Gros, 2019).

Por último, en relación con las herramientas que favorecen la autorregulación del aprendizaje y la agencia académica, en general, las investigaciones muestran que las tecnologías digitales presentan un gran potencial para el aprendizaje y la adquisición de habilidades de autorregulación (Marcelo y Rijo, 2019). Atendiendo al modelo cíclico propuesto por Zimmerman y Moylan (2009), resulta interesante la propuesta de Dabbagh y Kitsantas (2012) que contempla tres tipos de interacciones que facilita la tecnología: gestión personal de la información; interacción social y colaboración; y, recuperación y gestión de la información (Pérez et al., 2018). Por otra parte, Yot-Domínguez y Marcelo (2017) establecen cuatro dimensiones a tener en cuenta al analizar el uso de la tecnología por estudiantes de educación superior y en relación con la autorregulación del aprendizaje: compartir información; búsqueda y almacenamiento de información; uso de recursos multimedia; y, trabajo colaborativo.



## 2. MÉTODO

### 2.1. Contexto

Esta investigación se enmarca en un proyecto más amplio cuyo objetivo general es: “Generar un modelo metodológico para la formación inicial de educadores que promueva la autorregulación, la autonomía, la construcción colaborativa del conocimiento y la corresponsabilidad incorporando itinerarios personalizados en entornos de aprendizaje enriquecidos por la tecnología”. En este caso, se pretende contribuir al diseño, implementación y evaluación de propuestas metodológicas en entornos tecnológicos, que permitan el diseño y codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje, el seguimiento del progreso del estudiante y la interacción entre los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Concretamente, se pretende realizar un análisis y organización de las herramientas y configuraciones tecnológicas que faciliten el diseño (codiseño) de itinerarios de aprendizaje. Se trata de adaptar los itinerarios y secuencias de aprendizaje a las características del estudiante, con el objeto de potenciar competencias genéricas para la gestión y transferencia de conocimiento, así como para la autonomía y la responsabilidad en los procesos de aprendizaje en la línea de la autorregulación o la agencia. Las secuencias de aprendizaje se han organizado teniendo en cuenta el modelo cíclico de autorregulación y los componentes propuestos por Conole (2013): el contexto, el enfoque de enseñanza y aprendizaje, las tareas y la evaluación (de Benito, et al., 2020; Salinas y De-Benito, 2020).

### 2.2. Participantes

El equipo docente que ha participado en la experiencia de implementación de una estrategia metodológica basada en la construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje, está formado por 10 profesoras y 4 profesores, de 6 materias de los estudios de formación inicial de profesorado y pedagogía de la facultad de educación de la Universidad de las Islas Baleares, relacionadas con la aplicación de las TIC en la educación.

### 2.3. Enfoque metodológico

Con el fin de diseñar una propuesta de configuración de entornos tecnológicos que den apoyo a la construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje basados en el codiseño, se ha utilizado un enfoque metodológico fundamentado en la Investigación Basada en Diseño (IBD). De acuerdo con este tipo de metodología, lo que se pretende a través de este estudio es desarrollar



una solución a un problema educativo en un contexto concreto (Design-Based Research Collective, 2003; Richey et al., 2004, Wang y Hannafin, 2005).

En esta investigación se ha seguido el esquema propuesto por Reeves (2006) (figura 3), donde se propone un proceso iterativo compuesto por cuatro fases: análisis colaborativo de problemas, desarrollo de soluciones, ciclos iterativos de evaluación y refinamiento y, en último lugar, reflexión y mejora del producto elaborado.

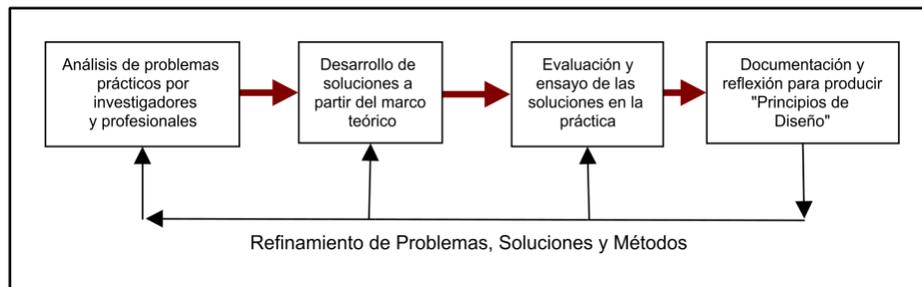


Figura 3. Fases IDB (Reeves, 2006). Traducido por Salinas y De-Benito (2020)

La pregunta de investigación planteada es: ¿cuáles son las características de los entornos tecnológicos que dan apoyo a los procesos de codiseño en la construcción de itinerarios personalizados del aprendizaje en la enseñanza superior?

La respuesta a la cuestión formulada ha posibilitado la elaboración de una propuesta de configuración tecnológica para el codiseño del aprendizaje.

## 2.4. Fases de la investigación

- Fase 1. Análisis del problema. La primera fase de la investigación ha consistido en la delimitación del problema y la identificación de las herramientas y funciones en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje. Estas dos primeras acciones se han desarrollado a partir de la revisión documental, el análisis de las investigaciones previas realizadas por el grupo de investigación y entrevistas a docentes participantes en la investigación.
- Fase 2. Diseño y desarrollo de propuestas de configuración de entornos tecnológicos y desarrollo de prototipos.
- Fase 3. Evaluación y ensayo. Cada ciclo iterativo, tiene como objetivo ajustar y mejorar la propuesta de clasificación de herramientas y configuración tecnológica, incluida su

valoración lo que permite iniciar un nuevo ciclo. En este artículo se describe el primer ciclo iterativo desarrollado.

- Fase 4. Documentación y reflexión. Este estudio finaliza con la creación del catálogo de herramientas de codiseño, elaboración de protocolos de análisis de herramientas y de implementación de diferentes prototipos de configuraciones tecnológicas a procesos de codiseño del aprendizaje.

## 2.5. Instrumentos y técnicas de recogida de información.

Para el diseño del primer ciclo iterativo se han utilizado como fuentes y técnicas de recogida de información la revisión sistemática de la literatura sobre codiseño, autorregulación y tecnología, los resultados de estudios previos del equipo de investigación y la realización de entrevistas semiestructuradas a los docentes participantes. En relación con las entrevistas, se ha recogido información referente a tres procesos:

- Comunicación.
- Planificación.
- Evaluación / Reflexión.

## 3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados en base a la experiencia de los docentes en los procesos de comunicación, planificación y reflexión y evaluación. Además, se realiza la distinción a dos niveles: entre docentes y entre docentes y alumnos.

### 3.1. Herramientas y funciones desarrolladas por los docentes en la experiencia

#### 3.1.1 Herramientas utilizadas en el proceso de comunicación

Las herramientas utilizadas por los docentes han sido fundamentales para adaptarse a las necesidades de los estudiantes, dudas, asesoramiento y para desarrollar la labor docente entre el grupo de investigadores. Entre las herramientas que han utilizado destacan las utilidades que ofrece la plataforma institucional, la cual permite mensajería instantánea con los alumnos y correo electrónico. También, se ha utilizado la videoconferencia, debido a la situación de emergencia sanitaria provocada por la COVID-19. Las aplicaciones que ofrece Google han sido utilizadas por los docentes para crear documentos compartidos de trabajo entre ellos y entre docentes y estudiantes. Además, se han utilizado los comentarios que ofrece GoogleDocs para crear hilos de comunicación con estudiantes.



Este tipo de herramientas se utilizan durante todo el proceso de planificación, ejecución y reflexión del codiseño del aprendizaje.

Tabla 2. Herramientas utilizadas en el proceso de comunicación

Función desarrollada	Entre docentes	Docente-alumno/alumnos
Comunicación síncrona	Mensajería instantánea plataformas institucional Whatsapp (mensajería, llamada, videollamada y envío de documentos) Telegram Herramientas de videoconferencia (Skype, Zoom, Collaborate)	Mensajería instantánea plataformas institucional Herramientas de videoconferencia (Skype, Zoom, Collaborate) Chat de GoogleDocs
Comunicación asíncrona	Correo electrónico	Correo electrónico Correo electrónico de plataforma institucional Foros de la plataforma institucional Herramienta comentarios de GoogleDocs
Creación de documentos	Documentos de Drive	Documentos de Drive Wiki de la plataforma institucional
Almacenamiento y organización de documentos compartidos	Dropbox Drive	Documentos de Drive

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Herramientas utilizadas en el proceso de planificación

Las herramientas de planificación han ayudado a organizar todo el proceso en dos niveles, entre docentes y entre los docentes y sus estudiantes. Para ello, además de aplicaciones de comunicación, se han utilizado las herramientas de planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la organización de tareas o eventos de la plataforma institucional como el calendario o la utilidad para la gestión de horas de tutoría con los estudiantes. Las aplicaciones que ofrece Google se han utilizado tanto para la planificación como para la coordinación entre docentes o la selección de secuencias de aprendizaje a integrar en el itinerario (por ejemplo, realizar cronogramas, formularios para la inscripción de las actividades, hojas de cálculo para gestionar los itinerarios, entre otras). Para la representación y visualización de los itinerarios se han utilizado principalmente los mapas conceptuales, también se propuso el uso de presentaciones (realizadas con PowerPoint o similar) para que cada alumno representase su propio itinerario. Esto ha permitido que los estudiantes tomaran conciencia sobre las secuencias o actividades seleccionadas.



Tabla 3. Herramientas utilizadas en el proceso de planificación

Función desarrollada	Herramientas	
	Entre docentes	Docente-alumno/alumnos
Organización de actividades, eventos y tareas	Cronograma institucional Calendario Google Calendario de la aplicación de correo electrónico Calendario de la plataforma institucional Calendario de la aplicación móvil Herramientas de comunicación	Cronograma institucional Calendario Google Calendario de la aplicación de correo electrónico Calendario de la plataforma institucional Codiseño de un calendario adaptado a las fechas con los alumnos por la situación de emergencia COVID) Herramientas de comunicación
Organización y gestión de itinerarios y secuencias de aprendizaje	Googledrive Bases de datos (Airtable, gestión de la inscripción en las secuencias) Formulario Grupos plataforma institucional Hojas de cálculo drive	Google Docs Bases de datos (Airtable, inscripción de las secuencias) Inscripción grupos plataforma institucional Presentaciones (PowerPoint) para la representación del itinerario Mapas conceptuales para la representación del itinerario
Planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje	Google Drive (almacenamiento) Google Docs (creación) Formulario Grupos plataforma institucional Hojas de cálculo drive Herramientas de comunicación	Google Drive (almacenamiento) Google Docs Herramienta tutoría plataforma institucional Doodle para la selección de horas de tutoría Inscripción grupos plataforma institucional Creación de presentaciones para la representación del itinerario Infografías (infografías con audio, explicativas de los procesos de planificación de la asignatura) Herramientas de comunicación

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3 Herramientas utilizadas en el proceso de reflexión y evaluación

Este tipo de herramientas han permitido que tanto estudiantes como docentes reflexionen y evalúen los aprendizajes y los procesos para alcanzarlos. Entre docentes se han organizado seminarios para compartir experiencias y crear hojas de ruta sobre las próximas acciones. Con los estudiantes se han realizado entrevistas, formularios, cuestionarios, carpetas de aprendizaje y



video-presentaciones utilizadas tanto para reflexionar sobre las actividades realizadas como para su evaluación. En el caso de las carpetas de aprendizaje se han utilizado para diferentes propósitos: evaluación por parte del docente; recoger evidencias del proceso de aprendizaje; reflexión tanto para el propio alumno como para discutir y compartir con el resto de estudiantes y el equipo docente; así como para el seguimiento por parte del profesorado de las actividades realizadas en el proceso de aprendizaje. En el caso de los mapas conceptuales además de para representar el itinerario, en algunas asignaturas se han utilizado para la evaluación tanto por parte de docentes como de estudiantes. En los procesos de evaluación, reflexión y seguimiento se han utilizado también las herramientas de comunicación.

Tabla 4. Herramientas utilizadas en el proceso de reflexión y evaluación

Función desarrollada	Entre docentes	Docente-alumno/alumnos
Evaluación	Reuniones por videoconferencia Seminarios docentes por videoconferencia Comentarios/ Acuerdos de mejoras en los documentos de GoogleDrive	Entrevistas personales (presenciales y mediante videoconferencia) Cuestionarios de la plataforma institucional Formularios GoogleForms
Reflexión	Seminarios docentes por videoconferencia	Formularios GoogleForms Foros
Creación de carpeta de aprendizaje		Blog Google sites Portafolios con Mahara Symboloo y Pearltrees Cmaptools
Elaboración de recursos		Video-presentaciones Infografías (Genial-ly y Canva) Presentaciones Informes de reflexión

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Clasificación funcional de las herramientas en el codiseño del aprendizaje en entornos tecnológicos

A partir de los resultados obtenidos en el apartado anterior, los trabajos previos del grupo de investigación y la revisión documental, en la figura 4 se representan las diferentes funciones a las que da apoyo la tecnología en las fases de planificación, ejecución y reflexión. Como puede observarse las funciones más representativas son: comunicación; planificación del proceso de aprendizaje; construcción del itinerario de aprendizaje; apoyo y seguimiento; organización del





Algunas aplicaciones se utilizan en fases concretas mientras que otras se utilizan a lo largo de todo el proceso, como es el caso de las herramientas de comunicación. En la figura 5, se representa un esquema del proceso de codiseño integrando las funciones, los agentes y algunos ejemplos de aplicaciones que cubren dicha función.

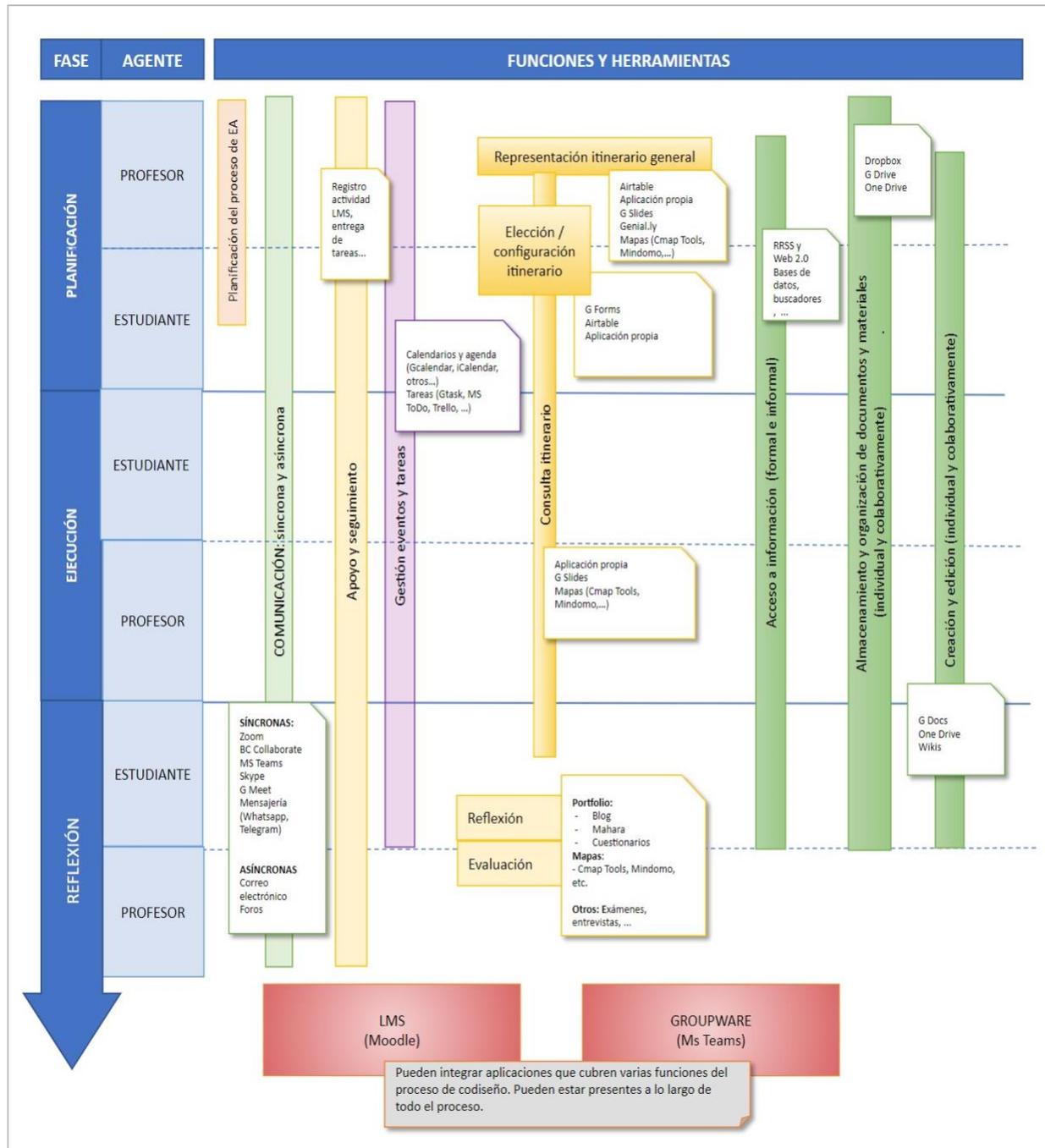


Figura 5. Esquema Fases-Funciones-Herramientas

Las distintas funciones del proceso de codiseño pueden realizarse mediante la utilización de aplicaciones específicas para esa función, como por ejemplo la utilización de una herramienta de videoconferencia o de edición colaborativa, pero la tendencia es que las plataformas LMS y las de trabajo colaborativo van integrando las funciones de distintas herramientas, y en ocasiones integran las mismas herramientas, como puede ser el caso de Moodle que mediante módulos específicos aumenta su funcionalidad e interoperabilidad con otras aplicaciones.

Otro ejemplo serían herramientas de trabajo colaborativo, como Microsoft Teams, que permite integrar aplicaciones institucionales con otras aplicaciones provenientes del ecosistema personal del usuario.

### 3.3. Propuesta de configuración tecnológica de codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje.

A partir de lo expuesto en los apartados anteriores se ha elaborado una primera propuesta de configuración tecnológica orientada a procesos de codiseño de itinerarios personales de aprendizaje.

Esta propuesta contempla la integración de tres componentes (figura 6):

1. Un LMS (Moodle), plataforma institucional que se utiliza como herramienta integradora y principalmente para la organización de contenidos, herramientas de comunicación, la gestión y el seguimiento de la actividad del estudiante.
2. Herramientas externas, fundamentalmente para tareas de trabajo colaborativo.
3. Aplicación para la gestión de las secuencias de aprendizaje que configurarán los itinerarios. Cubre las funciones de gestión inicial de itinerarios, se integra en Moodle e inscribe a los estudiantes en sus correspondientes secuencias de aprendizaje.



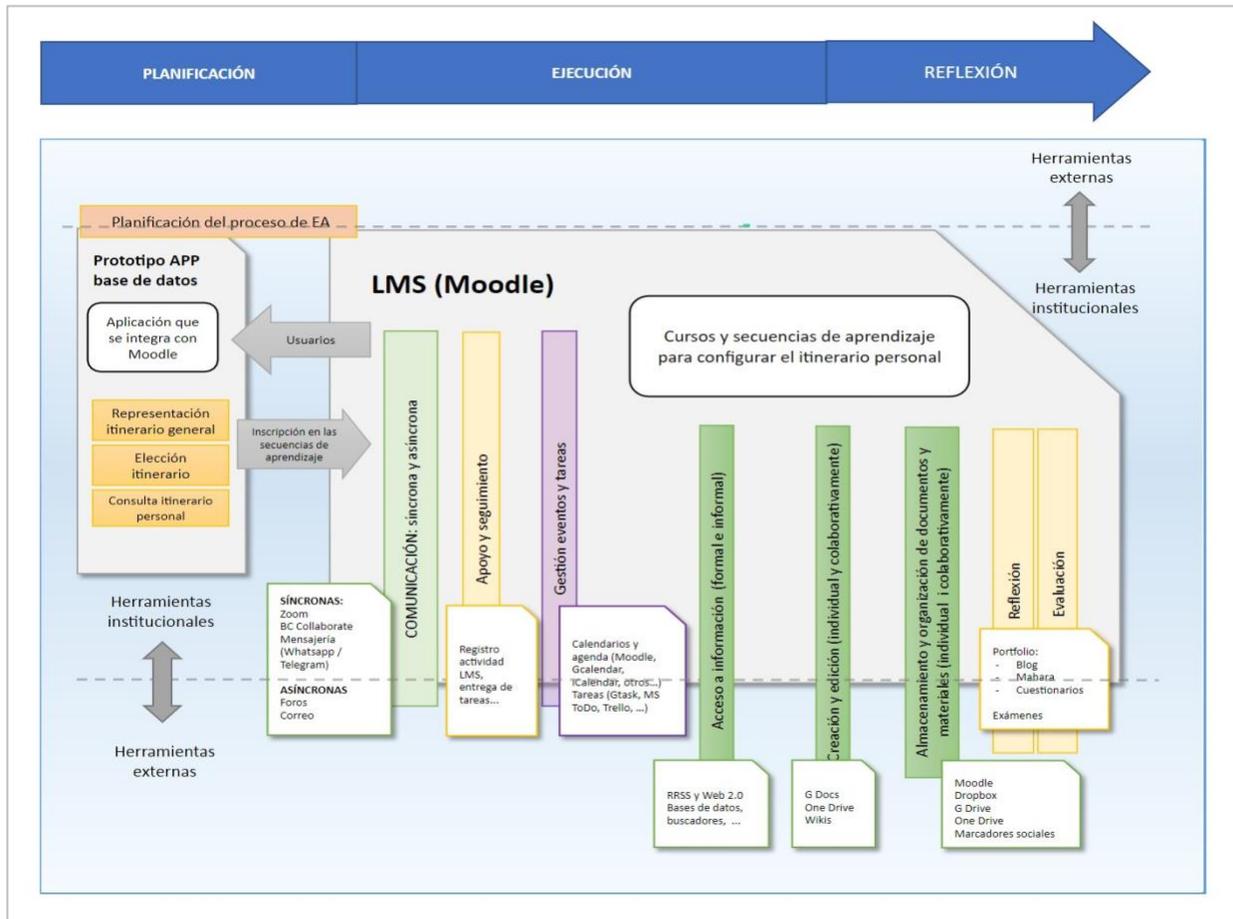


Figura 6. Propuesta de configuración tecnológica de codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje

#### 4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha abordado la configuración de los entornos tecnológicos que dan apoyo al codiseño de itinerarios de aprendizaje, entendido como un proceso de interacción participativa entre los integrantes del proceso.

El codiseño, en el marco teórico en el que se sitúa esta investigación, supone la definición de la interrelación de conceptos relacionados con la flexibilización, la personalización, la colaboración, la participación, la autorregulación o la agencia académica, en entornos enriquecidos por tecnología. Todos ellos relacionados con las tendencias en educación en relación con la formación de ciudadanos preparados para la sociedad digital (OECD, 2019).

Las investigaciones relacionadas con el codiseño y los resultados de este estudio muestran que la configuración tecnológica debe adaptarse al modelo de codiseño desarrollado y a las necesidades concretas de los participantes, es decir deben cubrir de forma efectiva las funciones derivadas de los procesos de colaboración y participación (Gros, 2019; Bovill, 2020). La tecnología ayuda a los docentes y a los estudiantes a planificar, ejecutar, reflexionar, comunicarse y realizar un seguimiento durante todo el proceso de aprendizaje.

El modelo cíclico de autorregulación del aprendizaje utilizado para el análisis de las herramientas y la organización de las secuencias de aprendizaje ha servido para la elaboración de una propuesta de configuración tecnológica que pretende adaptarse a las necesidades de los usuarios y a los diferentes niveles de codiseño. Sin embargo, esta configuración debe ser considerada con cautela ya que la elección de un tipo u otro de herramienta puede ir marcada por decisiones institucionales, logísticas o personales y viene determinada, en gran medida, por los usuarios. Las estrategias metodológicas centradas en el alumno que subyacen en los procesos de codiseño requieren la integración de aprendizajes formales, no formales e informales y por lo tanto deberían contemplar que los participantes combinen las aplicaciones de uso personal con las proporcionadas desde la institución.

La propuesta de herramientas presentada está relacionada con la autorregulación y la agencia académica, cubriendo elementos como la comunicación, la planificación y la gestión personal y grupal. Su utilización permite el aprendizaje activo del alumno y la capacidad de que pueda planificar, organizar y gestionar los contenidos. Además, fomentan la participación, la reflexión colectiva y el autocontrol.

## Agradecimientos

Este trabajo ha contado con el apoyo *del Institut de Recerca i Innovació Educativa* a través del proyecto: Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por la tecnología (EDU2017-84223-R) financiado por FEDER / Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / AEI.



## 5. REFERENCIAS

- Agudelo, O. L. y Salinas J. (2015). Flexible learning itineraries based on conceptual maps. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4 (2), 70-76. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.7.130>
- Aldridge, J. (2016). Participatory research: Working with vulnerable groups in research and practice. Policy Press.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Planning Association*, 35 (4), 216–224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Austria-Corrales, F. (2012). Entendiendo el rol del sentido de agencia en el aprendizaje de contenidos teóricos en psicología, I Congreso ALPEFSI, Panamá.
- Baek, E. O., Cagiltay, K., Boling, E. y Frick, T. (2007). User-centered design and development. Handbook of research on educational communications and technology. En J.M. Spector, D. Merrill MD, J. van Merriënboer, M. Driscoll. Handbook of research on educational communications and technology (pp. 660–668), Lawrence Erlbaum Associates.
- Bovill, C. (2017). A framework to explore roles within student-staff partnerships in higher education: which students are partners, when and in what ways? *International Journal for Students as Partners*, 1 (1), 1–5.
- Bovill, C. (2020). Co-creation in learning and teaching: the case for a whole-class approach in higher education. *Higher Education*, 79 (6), 1023–1037. <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>
- Bovill, C. y Bulley, C. J. (2011). A model of active student participation in curriculum design: exploring desirability and possibility. *Improving Student Learning (ISL) 18: Global Theories and Local Practices: Institutional, Disciplinary and Cultural Variations*, 176–188. <https://eprints.gla.ac.uk/57709/1/57709.pdf>
- Bovill, C., Felten, P. y Cook-Sather, A. (2014). Engaging students as partners in learning and teaching (2): practical guidance for academic staff and academic developers. *International Consortium for Educational Development Conference*, [http://iced2014.se/proceedings/1146\\_BovillFeltenCook-Sather%20.pdf](http://iced2014.se/proceedings/1146_BovillFeltenCook-Sather%20.pdf)
- Brown, T. y Wyatt, J. (2010). Design thinking for social innovation IDEO. *Development Outreach*, 12 (1), 29–31.



- Castañeda, S., Peñalosa, E. y Austria, F. (2014). *Efectos de perfiles agentivos y no agentivos sobre la formación teórica del psicólogo. Componentes de epistemología personal, cognitivos y autorregulatorios*. Facultad de Psicología UNAM / CONACyT.
- Coll, C. (2016). La personalización del aprendizaje escolar El qué, el por qué y el cómo de un reto insoslayable. En Vilalta, J.M. (dir.): *Reptes de l'educació a Catalunya. Anuari 2015*. Fundació Bofill.
- Conole, G. (2013). *Designing for learning in an open world*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8517-0>
- Dabbagh, N. y Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*. 15 (1), 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>
- de Benito, B., Darder, A., y Salinas, J. (2012). Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recurso para la representación del conocimiento. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (39), 189. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.39.372>
- de Benito, B., Villatoro, S. y Salinas, J. (2020). Propuesta de itinerarios personalizados de aprendizaje en la formación inicial docente. En Lindín, C., Esteban, M. B., Bergmann, J. C. F., Castells, N., y Rivera-Vargas, P. (Ed.). *Llibre d'actes de la I Conferència Internacional de Recerca en Educació. Educació 2019: reptes, tendències i compromisos*. Universitat de Barcelona, LiberLibro, 567–576.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32 (1), 5–8. <https://doi.org/10.3102/0013189X032001005>
- Ehn, P. (2008). Participation in design things. *Proceedings of the 10th Anniversary conference on participatory design*. New York: ACM. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1795234.1795248>
- Escofet, A., Grasa, M., Morín, V., Novella, A., Payá, M. y Rubio, L. (2020). Impulso del compromiso de los estudiantes universitarios mediante procesos de codiseño. En Lindín, C., Esteban, M. B., Bergmann, J. C. F., Castells, N., y Rivera-Vargas, P. (Ed.). *Llibre d'actes de la I Conferència Internacional de Recerca en Educació. Educació 2019: reptes, tendències i compromisos*. Universitat de Barcelona, LiberLibro, 904–910.
- Gros, B., (2019). La investigación sobre el diseño participativo de entornos digitales de aprendizaje. Universidad de Barcelona, 1-70. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24298.06087>



- González, A. A., Roig, A. E., Suari, N. O., Juanola, M. M., Ayuste González, A., Escofet Roig, A. y Masgrau Juanola, M. (2016). Learning service and codesign in teacher training: integration ways of students' experiences and perspectives. *Bordón- Revista de Pedagogía*, 68(2), 169–183.
- Jääskelä, P, Poikkeus, A. M., Vasalampi, K., Valleala, U. M. y Rasku-Puttonen, H. (2016). Assessing agency of university students: validation of the AUS Scale. *Studies in Higher Education*, 42 (11) 2061–2079. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1130693>
- Kalantzis, M. y Cope, B. (2010). The teacher as designer: Pedagogy in the new media age. *E-Learning*, 7(3), 200–222. <https://doi.org/10.2304/elea.2010.7.3.200>
- Kinzie, J. y Kuh, G. (2017). Reframing student success in college: Advancing Know-What and Know-How. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 49 (3), 19–27. <https://doi.org/10.1080/00091383.2017.1321429>
- Könings, K. D., Seidel, T. y van Merriënboer, J. J. G. (2014). Participatory design of learning environments: Integrating perspectives of students, teachers, and designers. *Instructional Science*, 42 (1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9305-2>
- Kuh, G.D. (2008). *High-impact educational practices: What they are, who has access to them, and why they matter*. Association of American Colleges and Universities.
- Magolda, M. B. B. y Astin, A. W. (1993). What “Doesn’t” matter in college?. What matters in college: Four critical years revisited. *Educational Researcher*, 22 (8), 32–34. <https://doi.org/10.2307/1176821>
- Marcelo, C. y Rijo, D. (2019). Aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios: Los usos de las tecnologías digitales, *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 3(1), 62–81.
- Minguillón, J., Mor, E., Santanach, F. y Ortiz, L. G. (2005). Personalización del proceso de aprendizaje usando learning objects reutilizables. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 0(0), 1–10.
- Mor, Y. y Craft, B. (2012). Learning design: Reflections upon the current landscape. *Research in Learning Technology*, 20, 85–94. <https://doi.org/10.3402/rlt.v20i0.19196>
- Naseer, M., Zhang, W. y Zhu, W. (2020). Early Prediction of a team performance in the initial assessment phases of a software project for sustainable software engineering education. *Sustainability*. 12. <https://doi.org/10.3390/su12114663>.
- OECD (2019). Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2019. Informe español. España. <https://www.oecd.org/skills/OECD-skills-strategy-2019-ES.pdf>



- Pérez, A., Marín, V.I. y Tur, G. (2018). Information management tools for the development of self-Regulated learning skills in pre-service teacher education. *@tic revista d'innovació educativa*, 21, 31–39.
- Reeves, T.C. (2006). Design research from the technology perspective. In van-den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., y Nieveen, N. (Eds.), *Educational design research*. (pp. 86–109). Routledge.
- Richey, R. C., Klein, J. D. y Nelson, W. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. En Jonassen, D. (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*, (pp. 1099–1130). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Robertson, M. y Al-Zahrani, A. (2012). Self-Efficacy and ICT Integration into Initial teacher education in Saudi Arabia: Matching Policy with Practice. 28 (7), *Australasian Journal of Educational Technology*. 1136-1151 <https://doi.org/10.14742/ajet.793>
- Robertson, T. y Simonsen, J. (2012). Challenges and opportunities in contemporary participatory design. *Design Issues*, 28(3), 3–9. [https://doi.org/10.1162/DESI\\_a\\_00157](https://doi.org/10.1162/DESI_a_00157)
- Salinas, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto, fundamentos clave de los PLEs. En L. Castañeda y J Adell (Eds). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp-53-71). Marfil.
- Salinas, J. y Agudelo O. (2016). Itinerarios flexibles de aprendizaje y mapas conceptuales: un Abanico de Posibilidades para todos los niveles educativos. En A. J. Cañas, P. Reiska, J. D. Novak (Eds). *Innovating with Concept Mapping. Proceedings off the Seventh International Conference on Concept Mapping (Vol 2)*, Tallinn University.
- Salinas-Ibáñez, J. y De-Benito, B. (2020). Construction of personalized learning pathways through mixed methods. *Comunicar*, 65, 31–42 . <https://doi.org/10.3916/c65-2020-03>
- Salinas, J., De Benito, B., Marín, V., Moreno, J. y Morales, M. E. (2010). *Herramientas y sistemas de gestión del conocimiento para el desarrollo de metodologías centradas en la colaboración y el intercambio*. Edutec 2010. E-learning 2.0: Enseñar y Aprender en la Sociedad del Conocimiento, Bilbao, España.
- Wang, F. y Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology- enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23.
- Yot, C. y Marcelo, C. (2017). University students' self-regulated learning using digital technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 14(38), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0076-8>.



Zimmerman, B. J. (2000). Theories of self-regulated learning and academic achievement: an overview and analysis. En B. J. Zimmerman y D. H. Schunk (Eds.) *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical Perspectives*. (pp. 1-37). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Zimmerman, B. J. y Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky y A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299–315). Routledge.

#### Para citar este artículo:

De-Benito, B., Moreno-García, J., y Villatoro Moral, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (74) 72-93. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>

