

LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL DISEÑO PARTICIPATIVO DE ENTORNOS DIGITALES DE APRENDIZAJE

Begoña Gros Salvat
Universitat de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN	2
2. EL CONCEPTO DE DISEÑO	3
2.1. EL DISEÑO DEL APRENDIZAJE	3
2.2. EL DISEÑO PARTICIPATIVO	6
2.3. EL CODISEÑO	8
3. EL DISEÑO Y LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA	12
3.1. DISEÑAR E INVESTIGAR	12
3.2. LA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL DISEÑO	13
3.2. EL DISEÑO BASADO EN LA INVESTIGACIÓN.....	17
4. CODISEÑO Y ENTORNOS DIGITALES DE APRENDIZAJE	21
4.1. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE CASOS.....	21
4.2. PROYECTO APPS4ME	23
4.2.1. <i>Ficha técnica</i>	23
4.2.2. <i>Descripción del problema</i>	23
4.2.3. <i>Fases del diseño</i>	24
4.2.4. <i>Resultados del diseño</i>	27
4.2.5. <i>Difusión de resultados</i>	30
4.3. PROYECTO DESIGN2LEARN	31
4.3.1. <i>Ficha técnica</i>	31
4.3.2. <i>Descripción del problema</i>	31
4.3.3. <i>Fases del diseño</i>	34
4.3.4. <i>Resultados del diseño</i>	38
4.3.5. <i>Difusión de resultados</i>	40
4.4. PROYECTO SMARTCLASSROOM	41
4.4.1. <i>Ficha técnica</i>	41
4.4.2. <i>Descripción del problema</i>	41
4.4.3. <i>Fases del diseño</i>	43
4.4.4. <i>Resultados del diseño</i>	47
4.4.5. <i>Difusión de resultados</i>	49
5. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	50
5.1. ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?	50
5.1.1. <i>Planificación e implementación del diseño participativo</i>	50
5.1.2. <i>Técnicas e instrumentos de investigación</i>	55
5.1.3. <i>Resultados del diseño participativo</i>	58
5.2. PROPUESTAS DE FUTURO	62
REFERENCIAS	65

1. Introducción

El codiseño es un tipo de investigación participativa que tiene como objetivo construir conocimiento a partir de la participación en el proceso de investigación de la población afectada por una situación o un problema. Halskov & Hansen (2015) señalan que hay tres aspectos comunes en este tipo de investigación. En primer lugar, subyace una orientación política e ideológica, que se concreta en dar la oportunidad de influir a partir de la participación en el diseño. En segundo lugar, el contexto caracteriza la situación general de partida del diseño y, en tercer lugar, las personas que participan como expertas en las diferentes etapas y acciones utilizan métodos que son los medios que tienen los participantes de influir en el diseño mientras que los productos son los resultados del diseño.

El objetivo de esta contribución es estudiar el uso del codiseño para avanzar en la creación de diseños tecnológicos que respondan a las necesidades educativas. Las preguntas formuladas se agrupan alrededor de tres temas (tabla 1): la planificación e implementación del diseño participativo, las técnicas e instrumentos de investigación y los resultados del diseño participativo

Tabla 1. Preguntas de investigación

<p>Planificación e implementación del diseño participativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se establecen los diferentes niveles de participación? 2. ¿Cómo involucrar a diferentes grupos en los procesos de compromiso y codiseño? 3. ¿Cómo se gestiona el conocimiento en experiencias de codiseño?
<p>Técnicas e instrumentos de investigación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. ¿Qué técnicas e instrumentos son más adecuados.? 5. ¿Cómo analizar los datos que se generan durante las diferentes fases del codiseño?
<p>Resultados del diseño participativo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 6. ¿Qué tipos de conocimiento se obtienen? 7. ¿Puede mejorar la conexión entre la investigación y la práctica? 8. ¿Cómo se consigue la transferencia del conocimiento?

La contribución se ha construido a partir de un enfoque interpretativo-reflexivo elaborado en base a las investigaciones sobre el codiseño y la investigación participativa en el ámbito de la tecnología educativa. Y, a partir de los resultados que, en términos de conocimientos adquiridos y experiencias vivenciadas, he ido integrando a lo largo de los últimos años como investigadora en diferentes proyectos en el que se ha aplicado este enfoque de investigación.

La contribución está dividida en tres partes. En la primera, se analiza el sentido y la evolución del diseño participativo y se presentan los principales métodos de codiseño y su aplicación en la investigación educativa. En segundo lugar, se describen tres proyectos relacionados con el codiseño de entornos para el aprendizaje. Finalmente, en la tercera parte, se analizan y comparan los resultados obtenidos en los casos descritos para dar respuesta a las preguntas formuladas y se describen los retos y perspectivas de futuro.

2. EL CONCEPTO DE DISEÑO

2.1. El diseño del aprendizaje

El diseño del aprendizaje tiene sus raíces en el diseño instruccional que surgió en la década de los setenta con el objetivo de sistematizar el proceso de análisis y la búsqueda

de soluciones efectivas a los problemas educativos. Los diseñadores instruccionales tomaron como modelo los métodos de diseño de la ingeniería de sistemas que proporcionaban metodologías para realizar un análisis sistemático de los problemas y la valoración de las posibles soluciones. A lo largo del tiempo, el diseño instruccional ha ido evolucionado y se ha ido substituyendo la “instrucción” por el “aprendizaje”. La preocupación se ha desplazado de conseguir sistemas de transmisión de contenidos a sistemas de soporte y gestión del aprendizaje.

El diseño del aprendizaje se alimenta fundamentalmente de los principios constructivistas socioculturales y de las teorías conectivistas (Mor & Craft , 2012). Esto implica que pone la atención sobre el contexto en que se producen los procesos de aprendizaje, considerándolos como situados en una ecología conformada, entre otros objetos, por los recursos tecnológicos. De acuerdo con la definición de Conole (2013), “el diseño del aprendizaje puede entenderse como una metodología pedagógicamente fundamentada y basada en el uso apropiado de recursos y tecnologías, que permite tomar decisiones más informadas en el diseño de intervenciones educativas. Esto abarca desde el diseño de recursos o de actividades de aprendizaje individuales hasta el diseño curricular” (p.6).

El diseño del aprendizaje es un campo de investigación que busca comprender el proceso de diseño del aprendizaje y a la vez se propone el desarrollo de recursos, herramientas y estrategias que faciliten la propia tarea de diseño. Mor & Craft (2012), ponen de relieve la dimensión situada del diseño como base para la generación de soluciones a medida: “el diseño del aprendizaje es el acto de idear nuevas prácticas, planes de actividad, recursos herramientas destinadas a lograr objetivos educativos concretos en una situación determinada” Mor & Craft (2012, p. 81). Estos mismos autores lo plantean como un campo fundamentado por la teoría pedagógica, pero también por el conocimiento específico de la disciplina o materia objeto de aprendizaje, el conocimiento tecnológico y la experiencia práctica.

En un proceso de aprendizaje intencional, el estudiante da respuesta al diseño pedagógico, pero hay que tener presente que no se puede prever todos los resultados de la puesta en práctica del diseño. Por consiguiente, “existe una incertidumbre intrínseca entre el diseño y su realización en la práctica porque la práctica no es el resultado del diseño, sino una respuesta al mismo” (Wenger, 2001, p. 279).

El diseño está siempre relacionado con la solución de problemas ya que diseñar supone imaginar, proyectar el futuro a partir de la elección de una solución entre un conjunto de posibilidades para resolver un determinado problema. De este modo, el diseño se asocia a la búsqueda de una solución a un problema abierto que puede tener múltiples soluciones. De manera que se precisa comprobar su validez y mejorar las soluciones propuestas. Un buen diseño reconoce el hecho de que el rediseño es la norma, no la excepción, que es algo necesario y no un fracaso. De acuerdo con Goodyear & Dimitriadis (2013), el diseño del aprendizaje tiene características propias que se pueden sintetizar en los siguientes aspectos:

1. *El aprendizaje no puede ser diseñado, tiene que ser diseñado para.* El diseño no puede ser general, siempre se diseña para una determinada situación y contexto que condiciona al propio diseño.
2. *El diseño para el aprendizaje implica la creación de sistemas de apoyo y andamiaje.* Al diseño de la situación y de las actividades siempre debe acompañar el diseño de los sistemas de apoyo que pueden necesitar los aprendices. Por ejemplo, indicaciones, orientaciones, ayudas complementarias, etc.
3. *El diseño no se improvisa.* Tiene que estar planificado ya que no se puede pensar que profesor solucione todos los problemas sobre la marcha.
4. *La parte más importante del diseño respecto al aprendizaje es la creación de las tareas a realizar por el aprendiz.* Las actividades de aprendizaje están altamente influidas por nuestra manera de entender el aprendizaje y por el propio diseño.
5. *El diseño tiene que planificar el control de las acciones durante el proceso de aprendizaje.* En un proceso de aprendizaje suele haber cambios en el control y responsabilidad del proceso entre el profesor, el diseñador, el aprendiz, los recursos materiales y virtuales, etc.

El desarrollo y reconocimiento del diseño del aprendizaje como campo de estudio se asocia a la emergencia de la investigación sobre el aprendizaje mediado por tecnología. Cuando hablamos del diseño del aprendizaje no nos referimos únicamente al diseño pedagógico sino también al diseño tecnológico. Hay un concepto muy importante que es difícil de traducir. Se trata de la palabra inglesa *affordances* (a veces se traduce como "prestación"). Significa que cuando nosotros diseñamos una situación o un objeto ese diseño permite hacer algunas cosas e imposibilita otras. Siempre que diseñamos una situación de aprendizaje creamos posibilidades. Es decir, las situaciones educativas y las tecnologías permiten hacer unas actividades y no otras. Por ejemplo, si utilizamos un foro de discusión de Moodle en una actividad educativa, el diseño del foro permite realizar un determinado tipo de diálogo entre todos los participantes, pero puede dificultar el diálogo entre dos o tres estudiantes dentro del grupo. Por eso, si necesitamos crear una situación en que haya diálogo entre grupos quizás este tipo de foro no sea la opción más adecuada. Dicho de otra manera, las *affordances* del foro no facilitan el diálogo entre pares. En este sentido, el diseño de los artefactos tecnológicos para la educación ha de surgir de la interrelación entre las prestaciones pedagógicas y tecnológicas.

En síntesis, la principal preocupación en un proceso de diseño es conseguir que el producto o servicio desarrollado sea satisfactorio para sus destinatarios y una vía para conseguirlo es generar la participación de los diferentes implicados que, como veremos a continuación, es el principal objetivo de las metodologías basadas en el diseño participativo.

2.2. El diseño participativo

En el campo del diseño participativo, podemos referirnos a dos tendencias principales que, en la actualidad, se influyen mutuamente: la tradición escandinava y la norteamericana. La primera tiene su origen en la década de los 70 en los países del norte de Europa, como parte de lo que se conoció posteriormente como *el movimiento de la democracia laboral*. En este contexto, sindicatos de empresas, desarrolladores de sistemas informáticos e investigadores iniciaron una serie de acciones colectivas con la intención de poner en cuestión el tipo de cambios producidos por la automatización de múltiples procesos en el lugar de trabajo. Como señala Ehn (1998), se trataba de crear nuevas visiones de los espacios y procedimientos de trabajo, apoyados por tecnología incorporando la perspectiva de los trabajadores; usuarios de estas nuevas tecnologías en su propio contexto. Esta estrategia permitía además capacitar a los trabajadores y potenciar sus habilidades de forma creativa (Robertson & Simonsen, 2012). El diseño participativo consistió en diseñar tecnologías de la información que permitirían a las personas cambiar y desarrollar aún más sus prácticas de trabajo para incorporar tanto el uso de sistemas informáticos como las mejores condiciones de trabajo. Sus raíces en el movimiento de la democracia en el lugar de trabajo significaron que aquellos cuyas nuevas prácticas de trabajo estaban siendo diseñadas se comprometieron centralmente en el proceso. Este compromiso fue definido y habilitado con el desarrollo de nuevos métodos de diseño, herramientas y técnicas destinadas a posibilitar que todos los involucrados en el proceso de diseño pudieran imaginar y avanzar hacia nuevas visiones del futuro.

Desde el principio, el diseño participativo ha tenido una orientación política, porque se considera no sólo una forma de mejorar la experiencia de los trabajadores, sino, sobre todo, como un movimiento hacia la democratización en el trabajo. En un artículo más reciente, Ehn (2008) describe la evolución del diseño participativo en los países nórdicos y destaca que ha habido un cambio muy importante ya que el diseño participativo ha pasado de estar centrado en el ámbito laboral a orientarse hacia el ámbito comunitario con el objetivo de incidir en los procesos de empoderamiento dentro de las comunidades. Este autor define precisamente este movimiento como un cambio desde el diseño de "cosas" (objetos) hacia el diseño de servicios que combinan elementos humanos y no humanos. Esto significa que el objeto del diseño está cambiando y no sólo se centra en productos, sino también en elementos más complejos, entrando en nuevos entornos que abarcan también la vida cotidiana y la esfera pública. De este modo, podemos encontrar muchas experiencias de diseño participativo con población vulnerable (refugiados, ancianos, enfermos, etc.) (Aldridge, 2016)

La tradición norteamericana es posterior y aunque se inspira en el enfoque escandinavo, pone el énfasis en la participación de los usuarios, más que en el componente colaborativo o en la voluntad de empoderamiento y emancipación. Se ha desarrollado especialmente en el ámbito informático en el área de la interacción hombre-máquina, a partir del concepto de diseño centrado en el usuario que surge de la necesidad de ajustar el desarrollo tecnológico a las características y necesidades de los usuarios. Según Baek, Cagiltay, Boling & Frick (2007), en el enfoque norteamericano se ha

utilizado más el diseño orientado al producto mientras que, en el europeo, se ha aplicado más el diseño orientado al proceso. El enfoque orientado a los procesos es más complejo ya que requiere que los diseñadores tengan en cuenta el contexto del aprendizaje humano y su comunicación. Hay que considerar no solo los aspectos técnicos de un sistema (las herramientas, las técnicas y los procedimientos) sino también los aspectos sociales y culturales (las personas, sus roles, relaciones y tareas) y por este motivo más que hablar de diseño participativo, muchos autores usan el término de "codiseño".

Según Sanders & Stappers (2008), en el diseño centrado en el usuario, los participantes proporcionan la información para el desarrollo del sistema, la aplicación o el servicio mientras que en el diseño participativo o codiseño, los futuros usuarios participan desde el inicio en la propia concepción del producto. De este modo, la diferencia entre ambas aproximaciones aparece en las primeras fases del diseño. En el diseño centrado en el usuario, el producto a desarrollar está determinado previamente mientras que, en el codiseño, el producto final no está definido antes de iniciar la investigación y los participantes colaboran y producen conocimiento de forma conjunta. Ambos enfoques se consideran parte del diseño participativo ya que implica la aceptación de que las personas tienen percepciones diversas que afectan al uso de un producto o servicio (Sanders & Stappers, 2008). Willis & Wright (2000) distinguen entre el diseño participativo "débil" y el diseño participativo "fuerte". En el diseño participativo débil, la toma de decisiones la realizan principalmente los propios diseñadores, a pesar de que se solicita información a los usuarios utilizando diversas herramientas y técnicas mientras que, en el diseño participativo fuerte, los usuarios participan durante todo el proceso de diseño.

El diseño participativo no debe entenderse como una mera intervención de los implicados. Participar, desde esta perspectiva implica investigar, reflexionar, comprender, proponer, desarrollar y apoyar mutuamente los procesos de aprendizaje entre los participantes a lo largo de todo el proceso. La reflexión colectiva en la acción revierte sobre todos los participantes en forma de un mayor conocimiento y comprensión sobre el contexto, las prácticas que tienen lugar y los artefactos diseñados (Robertson & Simonsen, 2012). Las prácticas, de hecho, se contemplan en tanto que actividades sociales conformadas y desarrolladas en el seno de una comunidad determinada. De este modo, es la propia comunidad quien debe moldear los usos y roles de las tecnologías. Se considera que utilizando esta aproximación los productos diseñados serán más fácilmente aceptados e integrados, pero además serán más flexibles y a la vez más sólidos en el uso, accesibles para un mayor número de personas y más adaptables a situaciones cambiantes a lo largo del tiempo.

Bustamante, Brendel, Degbelo & Kray (2018, p. 36) señalan que antes de iniciar un proceso de investigación participativa es necesario considerar los siguientes aspectos:

1. Hay que establecer el grado de participación. La investigación debe facilitar la participación de los distintos agentes implicados en todas las fases: el diseño, la recogida de datos, el análisis de los datos, etc. Y, además, determinar el grado

- de participación que puede variar dependiendo de la situación e interés en las diferentes etapas de la investigación.
2. Es preciso delimitar la comunidad y su empoderamiento. Hay que establecer un acuerdo sobre los diferentes tipos de personas que formarán parte de la comunidad creada para la investigación y diseñar las actividades y talleres a través de las que se obtendrán los datos que, además, pueden ayudar al empoderamiento de los participantes.
 3. Hay que generar un espacio seguro. La confianza y apertura es fundamental para este tipo de investigación por lo que los participantes deben poder trabajar en un clima de confianza en el que puedan expresar situaciones y problemas complejos con la seguridad de la confidencialidad y un uso respetuoso y adecuado de la información.
 4. Hay que establecer los diferentes niveles de participación. Debe quedar claro qué se espera de los diferentes participantes en las distintas etapas del diseño.
 5. Hay que definir su impacto en la práctica. Una característica de la investigación participativa es su doble objetivo. Por un lado, busca captar la realidad social objeto de investigación y, por otro lado, realizar cambios para mejorarla. Por lo tanto, la reflexión y discusión sobre el valor y el impacto en la investigación son una parte fundamental.

2.3. El codiseño

En el campo del diseño participativo confluyen nociones cercanas como la co-creación, la co-producción o el codiseño. En general, todos estos términos se refieren a acciones de creatividad colectiva y creación conjunta de conocimiento. En el ámbito social y educativo la aplicación de los métodos de codiseño tiene relación con los enfoques participativos y colaborativos de investigación, pero deriva claramente de la disciplina del diseño participativo. El elemento común a todos estos campos de aplicación es el análisis de la participación conjunta de los diferentes actores implicados en el uso de determinadas metodologías, productos y/o herramientas tecnológicas, la cual hace posible la trazabilidad y la interpretación de los fenómenos asociados a este uso.

En lo que respecta al ámbito educativo, lo más habitual ha sido implicar a los docentes en el codiseño de acciones, métodos y productos de apoyo al aprendizaje. Este tipo de enfoque ha permitido desarrollar innovaciones enraizadas en los contextos reales de enseñanza y aprendizaje, facilitando la apropiación de nuevas herramientas y estrategias y promoviendo la transformación profunda de las prácticas educativas. En estas situaciones, las necesidades y problemas se plantean como cuestiones abiertas y complejas que requieren de un abordaje global. De este modo, se invita a los participantes a poner en juego diversidad de perspectivas y de estrategias para desarrollar distintas soluciones posibles. Muchas de las prácticas de codiseño en el ámbito educativo están asociadas al diseño e implementación de aplicaciones tecnológicas destinadas a apoyar los procesos de aprendizaje (Roschelle & Penuel, 2006; Penuel, Roschelle & Schechtman, 2007; Leinonen, 2010; Hannon, Danahi, Schneider; Cooper & Garber, 2012; Zheng, 2015). Más recientemente, el codiseño también se ha empezado a aplicar en algunas experiencias e investigaciones en las que el objeto de diseño es el propio currículum, los materiales de aprendizaje de una materia concreta o

un método formativo (Könings, Brand-Gruwel & Van Merriënboer, 2011, Janssen, Könings, & van Merriënboer, 2017, Penuel, 2019). En esta línea, se han iniciado investigaciones para explorar el papel de los estudiantes como co-diseñadores. La mayoría de los casos se centran en la enseñanza universitaria (Scanlon et al, 2009; Konings, Brand-Gruwel & Van Merriënboer, 2011; Cameron & Tanti, 2011, Bovill, & Woolmer, 2018; McLean, 2018) pero también hay experiencias en enseñanza primaria y secundaria (Könings, Brand-Gruwel & Van Merriënboer, 2011). Los resultados de las investigaciones muestran que este tipo de participación puede promover un aprendizaje más profundo entre los estudiantes y también proporcionar elementos claves para orientar la intervención del profesorado. Sin embargo, todavía hay pocos estudios que aborden los efectos de la aplicación de este enfoque a largo plazo ya que la participación de los estudiantes a menudo se limita a momentos y espacios puntuales y no alcanza todo el proceso de diseño. Por último, es importante señalar que la aplicación del codiseño también se ha ido extendiendo en proyectos con participación de población vulnerable (desempleados, ancianos, refugiados, inmigrantes, etc.,) especialmente en los países nórdicos (Kanstrup & Bertelsen, 2016, Albridge, 2017).

Roschelle, Penuel & Shechman (2006, p. 607) mencionan las características principales que debe cumplir la aplicación del método de codiseño:

1. El proceso de codiseño implica un reto de innovación concreto y tangible.
2. Los procesos de codiseño se desarrollan en el marco de enfoques de investigación en la práctica, en general investigación basada en el diseño, investigación participativa o investigación formativa.
3. El objetivo del codiseño es flexible, puede variar en distintas iteraciones.
4. El codiseño requiere una experiencia compartida que catalice el proceso de trabajo en equipo y genere una base de entendimiento común.
5. El proceso de codiseño debe ajustarse y respetar el ciclo y los ritmos del contexto real de aplicación.
6. El proceso de codiseño requiere una distribución clara de responsabilidades durante proceso de diseño.
7. Los procesos de codiseño pueden desarrollarse combinando situaciones de presencialidad y virtualidad, aunque parece ser que las primeras contribuyen de forma más clara a consolidar la relación del equipo y facilitar la comprensión mutua.
8. La complejidad de la recogida y el análisis de datos en el proceso implica poner en juego estrategias e instrumentos metodológicos propios de distintos enfoques y ámbitos disciplinares (etnográfico, estadístico, de representación conceptual y gráfica, etc.), lo cual contribuye a incrementar la objetividad, validez y aplicabilidad del proceso de codiseño y de sus productos.

Durante el codiseño pueden identificarse tres fases básicas (figura 1): el descubrimiento, la ideación y el prototipado. Una misma secuencia de diseño acostumbra a repetirse varias veces en un proceso de análisis y valoración conjunta del equipo de codiseño, hasta que se decide que el producto diseñado es el óptimo. Cada una de ellas, implica la aplicación de una serie de métodos y técnicas que pueden variar en función del contexto y los participantes.

En la primera fase de descubrimiento, los diseñadores e investigadores se familiarizan con las formas de trabajo de los usuarios, incluyendo las tecnologías utilizadas, el flujo de trabajo, los procedimientos y rutinas, el trabajo en equipo, etc. Se emplean sobre todo métodos etnográficos, como observaciones, entrevistas, visitas a la organización, tutoriales y exploración de artefactos empleados, que tienen lugar en la cotidianidad del mismo contexto de diseño.

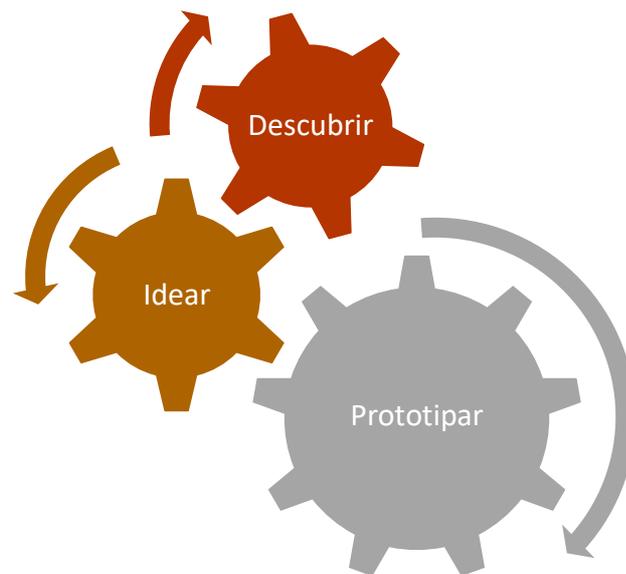


Figura 1. Fases del diseño participativo

En la fase de ideación, se emplean distintas técnicas para comprender y priorizar la organización del trabajo e imaginar el enfoque futuro a diseñar. Esta etapa permite clarificar los objetivos y valores de los participantes y acordar el resultado deseado del proyecto. Se trata de una etapa eminentemente interactiva del grupo de co-diseñadores. Los métodos utilizados pueden incluir diferentes técnicas: juegos organizativos, juegos de rol, talleres del futuro (*future workshops*), guiones gráficos (*storyboarding*), modelos de flujo de trabajo, sesiones de interpretación, etc.

Durante la última fase, el equipo de co-diseñadores da forma a los objetos de diseño de forma iterativa para ajustarlos a la solución imaginada en la fase anterior. El prototipo puede desarrollarse en el contexto de aplicación o en un espacio específico a modo de laboratorio. Esta fase implica variedad de técnicas que se aplican iterativamente con el objetivo de mejorar el producto, incluyendo la construcción de maquetas, el prototipo en papel, o el prototipo cooperativo, entre otras. Los resultados se difunden mediante técnicas de presentación y/o exposiciones comprensibles para los participantes, de forma que puedan valorarlos y compartir sus impresiones.

En el proceso de diseño tradicional, el investigador tiene el papel de mediar entre los usuarios y el diseñador. En el codiseño, el investigador asume el papel de facilitador. Tiene que garantizar la participación igualitaria de todos los implicados. Esto significa que el investigador ha de guiar y proporcionar ayuda durante todo el proceso para facilitar las expresiones y la comunicación de todos los participantes.

En definitiva, hay que entender el diseño como “una construcción social y los resultados del diseño como algo que va a tener un impacto real en la realidad socialmente construida que la gente vive, requiere responsabilidad y rendición de cuentas por parte de los diseñadores y de las personas que participan en el diseño” (Durall &Leinonen, 2014, p. 109)

3. EL DISEÑO Y LA INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

3.1. Diseñar e investigar

Diseñar e investigar son actividades que buscan un cambio, una mejora. Como señalan Sanders & Stappers (2014), ambos procesos pueden convivir y, a la práctica, puede resultar difícil diferenciarlos ya que se utilizan métodos e instrumentos similares. Ambos procesos se construyen a partir del conocimiento previo, se conectan con la práctica, y precisan un desarrollo temporal marcado por iteraciones constantes. Podemos diferenciarlos en función del resultado previsto: para el diseño es un nuevo producto o servicio mientras que, para la investigación es un nuevo conocimiento.

Según Bustamante, Brendel, Debbelo & Kray (2018) “los métodos de la investigación participativa están orientados a planificar y llevar a cabo el proceso de investigación con aquellas personas cuyo mundo y acciones significativas están en estudio.” (p. 35). El grupo de población seleccionado no se considera el objeto de estudio, sino que se convierten en co-investigadores. Por lo tanto, todos los participantes tienen la posibilidad de establecer o refinar las preguntas de investigación y examinar el objeto de estudio. Sin embargo, como veremos más adelante, determinar el alcance y el papel de la participación es uno de los aspectos más complejos en este tipo de investigación.

La investigación basada en el diseño puede entenderse de formas diferentes. En la práctica generalmente significa investigación que se realiza como parte de la realización del diseño, en particular, la investigación sobre cómo involucrar a los usuarios. En el ámbito académico, también puede significar la investigación sobre cómo se hace el diseño, especialmente sobre los métodos y procesos de diseño. Por consiguiente, podemos establecer cuatro relaciones diferentes entre el diseño y la investigación: (i) diseño e investigación como dos caras de un mismo proceso, (II) la investigación como parte importante del diseño, (III) el diseño como parte de la investigación y (IV) la noción tradicional en el que el diseño y la investigación son realizados por diferentes profesionales y son dos tipos de actividades sin conexión.

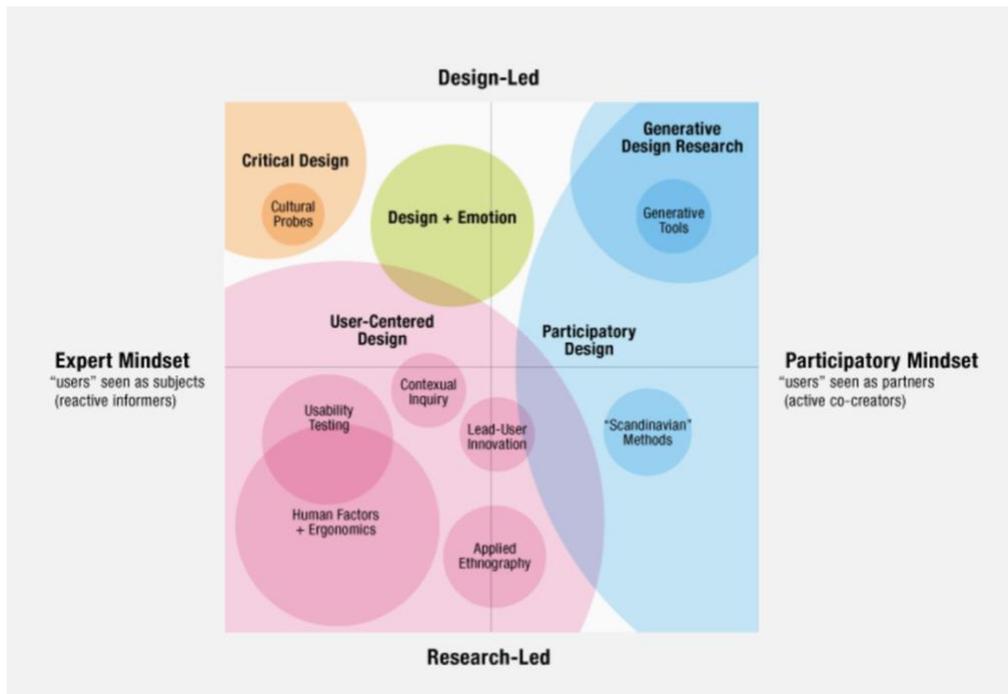


Figura 2. Perspectivas del diseño participativo.
Fuente: Sanders, Stappers & Ave (2008)

Toda esta diversidad de perspectivas la han sintetizado muy bien Sanders, Stappers & Ave (2008) (Figura 2) quienes señalan que el diseño participativo puede utilizarse como método de diseño en sí mismo o para investigar sobre el propio diseño. Por otra parte, el usuario puede participar como sujeto del diseño o como parte del propio equipo. Estas diferencias ayudan a enmarcar los diferentes enfoques que, como veremos más adelante, condicionan la aplicación de las metodologías participativas.

Entre la diversidad de enfoques metodológicos que utilizan el codiseño, hemos seleccionado dos aproximaciones que comparten muchos aspectos, pero que difieren en su origen y foco. Por un lado, la investigación basada en el diseño que se origina en el ámbito educativo y que tiene como objetivo diseñar intervenciones para la mejora de la práctica educativa. Y, por otro lado, el diseño basado en la investigación que tiene su origen en el campo del diseño y tiene como objetivo crear productos y soluciones creativas a partir de la construcción de prototipos.

3.2. La investigación basada en el diseño

Tal y como señalan De Benito y Salinas (2016), la tecnología educativa tiene un fuerte componente de diseño y por ello, la investigación basada en diseño es una opción metodológica válida y cada vez con mayor implantación en este ámbito. El colectivo DBR (Design-Based Research Collective, 2003) afirma que este enfoque permite “el estudio del aprendizaje en contexto a través del diseño sistemático y del estudio de las estrategias y herramientas instruccionales. La investigación basada en el diseño está focalizada en la mejora de las prácticas educativas y tiene como objetivo crear y ampliar

el conocimiento acerca del desarrollo, la puesta en marcha y la sostenibilidad de ambientes de aprendizaje innovadores (2003). Según Rowland (2008), es “investigación en, dentro de y sobre el diseño” (p.7). Es una metodología dirigida a mejorar “las prácticas educativas a través del análisis iterativo, el diseño, el desarrollo y la implementación basados en la colaboración entre investigadores y profesionales en entornos del mundo real y conduciendo a teorías y principios de diseño sensibles con el contexto”. (Wang & Hannafin, 2005, p.33).

Penuel (2007) considera que el modelo de diseño que subyace a este enfoque se basa en los principios del diseño participativo ya que siempre es una investigación colaborativa en la que participan todos los agentes implicados. El equipo de diseño genera una conversación continua sobre la innovación en desarrollo y el propio proceso de investigación. Según Penuel et al. (2011), los investigadores y profesores trabajan juntos para desarrollar y evaluar soluciones para problemas educativos reales y el codiseño se ocupa de garantizar un buen ajuste entre las innovaciones tecnológicas y la práctica en el aula. Como señala De la Orden (2007), esta dimensión altamente intervencionista la hace similar a otros enfoques metodológicos como la investigación-acción y la investigación formativa. La diferencia es que el diseño deriva de teorías e investigaciones previas y su fruto o efecto son los resultados empíricos y teóricos de la intervención. En definitiva, la investigación basada en el diseño es “una meta-metodología llevada a cabo por investigadores de la educación para crear intervenciones prácticas y modelos de diseño teóricos a través de un proceso de diseño que anida recursivamente otros procesos de investigación para buscar iterativamente soluciones a problemas prácticos del aprendizaje humano” (Easterday, Lewis & Gerber, 2017, p.21)

Este tipo de investigación se lleva a cabo en entornos de aprendizaje reales y complejos y en presencia de diversidad de variables que no siempre pueden ser controladas ni determinadas a priori. Por esta razón, la determinación de los elementos que pueden estar afectando el éxito del diseño es uno de los aspectos críticos. Éstos se detectan a partir de la identificación y el análisis de las contradicciones o conflictos que se presentan durante el desarrollo de las actividades poniendo en evidencia los aspectos que pueden estar afectando el éxito o fracaso.

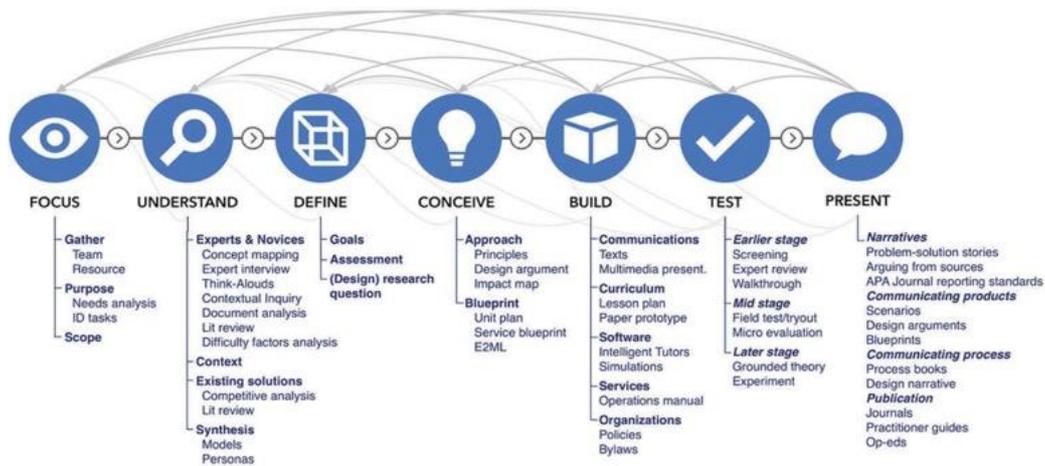


Figura 3. Fases de la investigación basada en el diseño
Fuente: Easterday et al. (2018, p.8)

Hay diversos modelos sobre como poner en práctica este tipo de metodología (por ejemplo, Plomp & Nieveen, 2013; McKenney & Reeves, 2014; Easterday et al, 2018) aunque, en todos, las fases de la investigación son muy similares. Hemos seleccionado la propuesta de Easterday et al (2018) (Figura 3) porque resulta muy ilustrativa y permite describir los ciclos que se generan en cada una de las etapas. Estos autores establecen siete fases de la investigación basada en el diseño:

1. Enfocar. En la primera fase se establece el alcance del proyecto. Es necesario especificar las partes interesadas, sus intereses, sus funciones y los recursos del proyecto. Los interesados incluyen aquellos que pueden afectar o son afectados por el producto, como, por ejemplo, los estudiantes, los padres, los empleadores, la comunidad y los clientes que inician el proyecto. También pueden incluir socios clave que brindan productos y servicios que hacen posible que el proyecto especifique quién está diseñando y sus motivos para participar. La comunidad de investigación incluye revistas de investigación que determinan lo que se publica; financiadores que deciden qué proyectos reciben apoyo; y gerentes de investigación que deciden qué proyectos seguir. Para que un proyecto de investigación avance, debe abordar los intereses de la comunidad de investigación. Esto incluye el objetivo de construir una comprensión teórica que pueda guiar el diseño de futuras intervenciones educativas

2. Entender. En la fase de comprensión, los diseñadores estudian las necesidades de los interesados y las soluciones existentes. Las fuentes secundarias pueden ser útiles para comprender el problema o evitar los callejones sin salida, pero en general el problema surge en primer lugar porque las causas fundamentales no están claras o porque el conocimiento existente es insuficiente para resolver el problema. Además, el diseño requiere un conocimiento detallado de las necesidades y el contexto del usuario, por lo que los diseñadores necesitan métodos empíricos que puedan implementarse. Los investigadores utilizan todos los métodos de los diseñadores educativos y también los métodos de la investigación educativa.

3. Definir. En la fase de definición, se establecen los objetivos, las preguntas de investigación y la forma de evaluación. La evaluación suele ser una parte importante de los proyectos porque los investigadores tienen la obligación de proporcionar evidencias.

4. Concebir. Los diseñadores imaginan la solución. Dada una definición del problema de la fase de definición, el diseñador puede planificar un diseño destinado a alcanzar la meta. Estas ideas de diseño pueden describir prototipos de niveles de complejidad muy diferentes, desde comunicaciones hasta artefactos físicos, software, servicios, programas, organizaciones y sistemas.

5. Construir. Los diseñadores muestran la solución como un prototipo utilizable. Idealmente, los prototipos de investigación deberían construirse igual que los prototipos destinados a un uso práctico. Sin embargo, los investigadores a menudo están más interesados en probar afirmaciones teóricas de manera que se favorece la implementación de las características para evaluar la teoría sobre las características que pueden hacer que el producto sea más exitoso para lograr los objetivos.

6. Probar. Los diseñadores evalúan la eficacia y el comportamiento de la solución en contexto. Las pruebas a menudo consisten en una evaluación formativa corta, que permite rechazar rápidamente los malos diseños o sugerir mejoras. Esto aumenta la probabilidad de encontrar un diseño efectivo que pueda volver a probarse a través de evaluaciones posteriores. Las pruebas posteriores pueden incluir una amplia gama de métodos tanto cualitativos como cuantitativos. Sin embargo, el enfoque y la cantidad de pruebas difieren de otros tipos de investigación. En primer lugar, las pruebas se centran en la interacción del producto con el entorno. En segundo lugar, los investigadores están específicamente interesados en producir un efecto deseado, por lo que su intención general es comprender si se produce el cambio y cómo. En tercer lugar, los diseñadores trabajan en contextos afectados por los productos diseñados, por lo que, durante las etapas formativas del diseño, los investigadores están interesados en recopilar datos suficientes para comprender el éxito y los errores lo suficientemente bien como para guiar el próximo cambio. Esto significa que las pruebas serán iterativas.

7. Presentar. Se comunican los resultados del diseño y se analiza la adecuación de las propuestas para resolver el problema inicial.

Entendiendo la investigación basada en el diseño como una meta-metodología cada fase utiliza técnicas e instrumentos diversos en función de los objetivos del proyecto. Lo importante es aportar una mejora en el conocimiento teórico y práctico.

A pesar de las bondades de este planteamiento también se han señalado limitaciones importantes. Por ejemplo, Goodyear (2018) señala que las investigaciones basadas en el diseño raramente aportan demasiados conocimientos sobre el propio proceso del diseño. Reimann (2011) sostiene que generalmente en el planteamiento iterativo se suelen hacer pocas iteraciones y, en el análisis, se mantiene una aproximación causal de la investigación lo que dificulta hacer escalable los resultados. Kelly (2004) advierte que la investigación basada en el diseño trabaja con “ambigüedad de procedimientos,

problemas mal definidos, y sistemas abiertos, con múltiples niveles de influencias sociales y escalas de tiempo” (p. 107). Señala, además, que esta metodología está apuntalada por gramáticas argumentativas distintas que vinculan las preguntas de investigación a los datos, los datos al análisis y el análisis a las afirmaciones finales. En efecto, la intención de situar la investigación en contextos auténticos, aceptando además el desafío de transformarlos, tiene serias y variadas implicaciones en la orientación general de la investigación que analizaremos en la última parte del proyecto.

3.2. El diseño basado en la investigación

El diseño basado en la investigación es un enfoque metodológico que tiene como objetivo el desarrollo de herramientas y artefactos para el aprendizaje (Leinonen, 2010). Este enfoque se inspira en las teorías del diseño y tiene como objetivo crear productos y soluciones creativas a partir de la construcción de prototipos. Desde esta perspectiva, los artefactos son informados por la investigación y están orientados a generar nuevos espacios de diseño. La forma de ser de los artefactos y las posibilidades y características que tienen o no, forman una parte importante de la argumentación de la investigación. En este caso, la investigación y las intervenciones de diseño forman parte de un mismo proceso.

Si comparamos las fases del diseño participativo y el diseño basado en la investigación veremos que son muy similares tanto en las etapas como en los métodos que se aplican. De acuerdo con Leinonen & Durall (2014), el diseño basado en la investigación se puede dividir en cuatro fases principales, aunque todas ellas pueden darse al mismo tiempo y en paralelo (ver figura 4):

1. La investigación contextual. Al inicio, la atención se centra en la exploración del contexto sociocultural del diseño. El objetivo es entender el entorno, la situación y la cultura donde se lleva a cabo el diseño. Los resultados de la investigación contextual consisten en la mejor comprensión del contexto, al reconocer en ella los posibles retos y oportunidades. En esta fase, los investigadores utilizan métodos etnográficos tales como la observación participante, las anotaciones, las conversaciones informales y las entrevistas. Paralelamente al trabajo de campo, los investigadores en diseño hacen una revisión focalizada de la literatura, la evaluación comparativa de las soluciones existentes y analizan las tendencias en el área con el fin de desarrollar una visión de los problemas de diseño.
2. El diseño participativo. En esta fase se llevan a cabo talleres de actividades con las partes interesadas. Los talleres se basan en los resultados de la investigación contextual. En pequeños grupos, se discuten y se siguen desarrollando los resultados de la investigación contextual. Una práctica común es presentar los resultados como escenarios realizados por los investigadores que contienen desafíos y oportunidades de diseño. En el taller, se invita a los participantes a encontrar soluciones de diseño para los desafíos y aportar a la discusión nuevos retos y soluciones.

3. Diseño del producto. Se organizan talleres de diseño participativo para discutir los primeros prototipos. Los resultados del diseño participativo se analizan en el estudio de diseño por los investigadores y se utilizan para crear los primeros prototipos que luego se prueban y validan de nuevo en las sesiones de diseño participativo. En última instancia, los prototipos se desarrollan para ser funcionales, a un nivel en el que puedan probarlos las personas en sus situaciones cotidianas.
4. Prototipo como hipótesis. Los prototipos todavía se consideran una hipótesis, ya que se espera que sean parte de las soluciones para los retos definidos y redefinidos durante la investigación. A las partes interesadas les queda decidir si confirman las afirmaciones hechas por los investigadores en diseño.



Figura 4. Proceso de diseño basado en la investigación.
Fuente: Leinonen y Durall (2014, p.110)

En síntesis, en el diseño basado en la investigación el prototipo final responde a una hipótesis que puede dar lugar al inicio de un nuevo proceso de investigación.

Además de los dos métodos descritos, otro enfoque basado en el diseño que se está empezando a aplicar en el ámbito educativo es el pensamiento de diseño (*design thinking*). Esta metodología tiene su origen en el terreno de la innovación empresarial y está fundamentalmente orientada a la innovación de productos, espacios y servicios mediante el uso de procesos y actividades que buscan generar ideas creativas. Su popularidad se debe, en gran medida, a la publicación del libro de Brown (2009), *Change by Design* y la creación de su compañía IDEO¹ a través de la cual se han difundido los materiales para aplicarla. La gran ventaja de esta metodología es que se pueden hacer prototipos de forma rápida sin demasiados costes y, por ello, se ha ido extendiendo su uso muy rápidamente más allá del sector empresarial. *“Los prototipos sólo deben demandar el tiempo esfuerzo e inversión necesarios para generar un feedback útil y desarrollar una idea. Cuanto más “terminado” parezca el prototipo, es menos probable*

¹ <https://www.ideo.com/eu>

que sus creadores presten atención al feedback y se beneficien de él. La meta de crear prototipos no es concluir el proyecto, es aprender sobre las fortalezas y debilidades de la idea e identificar nuevas direcciones que otros prototipos podrían tomar” (Brown, 2009, p. 5).

Uno de los rasgos característicos de este enfoque es que el diseño no se inicia a partir de una propuesta, sino que surge de un análisis en el que participan los diferentes agentes implicados. Las fases de aplicación de esta metodología son muy similares a las descritas previamente. La diferencia más importante aparece en la primera fase (figura 5) en la que se considera muy importante empatizar, ponerse en el lugar del usuario para entender qué es lo verdaderamente relevante.

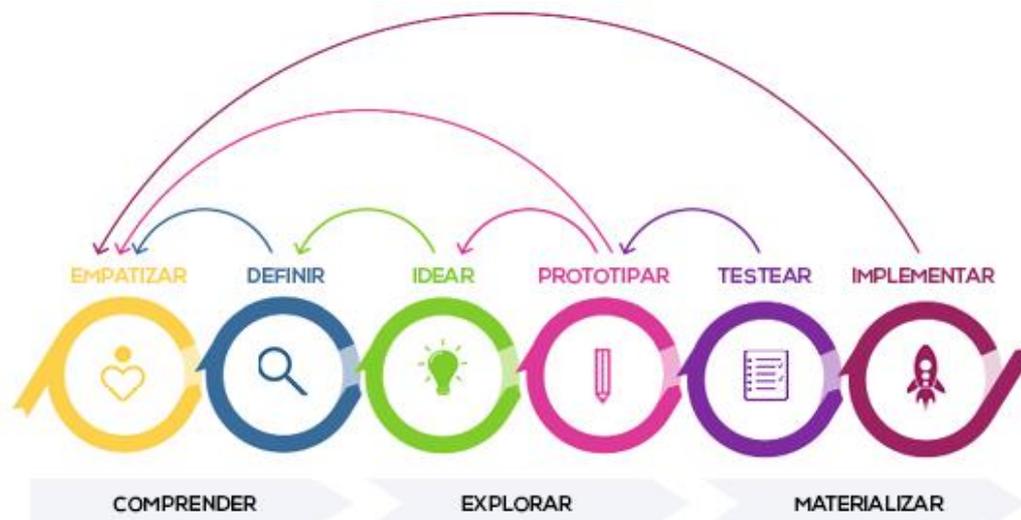


Figura 5. Fases del pensamiento de diseño
Fuente: IDEO

En el terreno educativo, hay muchos materiales disponibles para su aplicación que se están usando como método educativo y también en la formación del profesorado. A pesar del interés de esta metodología, no voy a profundizar en su uso a lo largo de este proyecto ya que no es propiamente una metodología de investigación y sus técnicas son similares a las aplicadas en la investigación participativa.

En síntesis, la investigación participativa tiene como objetivo construir conocimiento a partir de la participación de la población afectada por una situación o un problema en el proceso de investigación. Son bastante escasas las revisiones sobre la aplicación del este tipo de metodología. Destaca el trabajo de Halskov & Hansen (2015), a partir de una revisión de las publicaciones sobre las investigaciones basadas en el diseño participativo durante el período 2002-2012. En el estudio se señala que hay tres aspectos comunes en este tipo de investigación. En primer lugar, subyace una orientación política e ideológica, que se concreta en dar la oportunidad de influir a partir

de la participación en el diseño. En segundo lugar, el contexto caracteriza la situación general de partida del diseño y, en tercer lugar, las personas que participan como expertas en las diferentes etapas y acciones utilizan métodos que son los medios que tienen los participantes de influir en el diseño mientras que los productos son los resultados del diseño. Zheng (2015) también describe el estado de la investigación basada en el diseño en base a 162 artículos publicados entre el 2004 y el 2013. Los estudios seleccionados revelan que la mayoría de las investigaciones se han realizado en educación superior, sobre el uso de tecnologías y, especialmente, en temas de elearning. Con respecto a la metodología de investigación, la mayoría de los investigadores aplicaron el método cualitativo y adoptaron técnicas diversas, como entrevistas, cuestionarios, y varios tipos de anotaciones. Los resultados también indican que en la mayoría los proyectos las fases adoptadas respondían al ciclo de ideación, diseño, desarrollo, implementación y revisión. Además, los resultados también muestran que, aunque la mayoría de los estudios de investigación revisaron los productos finales no se proporcionaron detalles de la revisión del diseño ni de la intervención. En esta misma línea, la mayoría de las investigaciones solo probaron la intervención en un ciclo y la duración de la iteración fue de solo 1 año. Con respecto a los resultados obtenidos, la efectividad del diseño y la intervención se describe a través de la percepción de los participantes.

4. CODISEÑO Y ENTORNOS DIGITALES DE APRENDIZAJE

4.1. Identificación y selección de casos

En este capítulo vamos a describir cuatro proyectos de investigación que tienen en común la aplicación de la metodología basada en el diseño participativo. En la selección, nos hemos centrado en proyectos en que aparecen aspectos directamente relacionados con el diseño y la utilización de tecnologías digitales. Los tres casos corresponden a proyectos desarrollados entre el año 2013 y la actualidad.

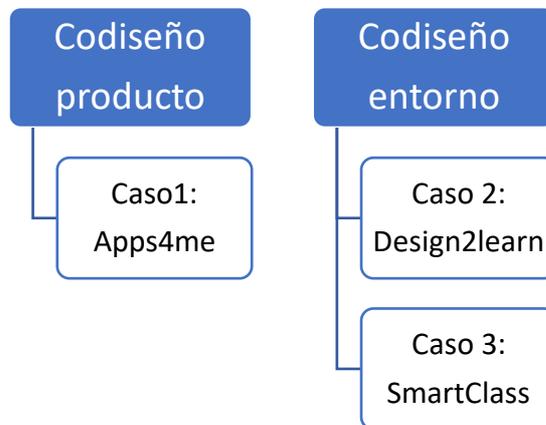


Figura 6. Selección de casos

El caso 1 tiene que ver con el desarrollo de un producto tecnológico mientras que el caso 2 y 3 se concentran en el desarrollo de entornos de aprendizaje. En el caso 1 se ha desarrollado un asistente virtual (chatbot) destinado a personas migrantes para facilitar trámites burocráticos. En el caso 2 se han diseñado cuatro entornos de aprendizaje basados en la indagación con soporte tecnológico. El caso 3, en fase de desarrollo, se centra en el diseño de nuevos espacios en centros de primaria y secundaria.

Tabla 2. Descripción general de los casos

Proyecto	Caso 1 Apps4me	Caso 3 Design2learn	Caso 4 SmartClassroom
Usuarios finales	Inmigrantes	Profesores y estudiantes universitarios	Profesores y alumnos de primaria y secundaria
Equipo investigador codiseño	Profesionales entidades sociales, equipo de desarrollo informático, Inmigrantes, equipo investigador UB	Equipo investigador UB, UOC Profesores universitarios (UB, UOC), estudiantes universitarios (UB, UOC)	Equipo investigador UOC, UB, UAB, Uvic Profesores primaria, profesores secundaria, alumnos, familias
Resultado del diseño	Chatbot para facilitar trámites burocráticos	4 escenarios de aprendizaje (2 UB, 2 UOC)	Creación de 5 nuevos espacios de aprendizaje
Contexto	Entidades sociales de acogida de inmigrantes en Barcelona	Universidad	Centros de enseñanza primaria y secundaria

Para analizar los casos, se describen los objetivos de cada proyecto, se detallan las fases principales de la investigación, los resultados obtenidos y se incluyen las referencias de las principales publicaciones para poder ampliar la información sobre los resultados alcanzados.

4.2. Proyecto Apps4me

4.2.1. Ficha técnica

Tabla 3. Ficha técnica

Nombre del proyecto	APPS4ME: Empoderamiento de ciudadanos inmigrantes mediante el diseño participativo de plataformas sociales digitales
Equipo investigación	Ana Ayuste, Anna Escofet, Olga González, Begoña Gros (IP), Marta Llobet, Montserrat Payá, Jordi Sancho
Entidad/es financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad EDU2015-67332-P
Entidad de realización	Universidad de Barcelona
Fecha de inicio-fin:	01/01/2016 - 31/12/2018

4.2.2. Descripción del problema

El proyecto se inició en enero del 2016 y finalizó en diciembre del 2018. En la investigación nos planteamos cómo mejorar la integración de los ciudadanos inmigrantes a través del uso de las tecnologías digitales a través de la aplicación del codiseño.

Utilizar la tecnología para facilitar la integración en el nuevo contexto es uno de los objetivos que la comunidad europea está sustentando a través del programa *Horizon 2020*. Se ha comprobado que el uso de los dispositivos móviles entre la población migrada que llega a Europa es muy elevado. En el informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (2018) se señala que la población migrada vive conectada tanto con las personas que han dejado en su país de origen, como con el colectivo de acogida. Estos datos corroboran los resultados del estudio de Collin, Karsenti & Calonne (2015) quienes sostienen que hay una utilización generalizada de los teléfonos móviles por parte de los ciudadanos migrados y que es importante diferenciar entre el uso de las aplicaciones para conectarse entre sí del uso de aplicaciones utilizadas para la comunicación e integración en la sociedad de acogida. De este modo, estos autores distinguen tres tipos de uso: 1) el uso de la tecnología en la fase de preparación antes de iniciar la migración; 2) el uso de las herramientas que permiten mantener el contacto con el país de origen; y, 3) el uso de la tecnología para integrarse en la sociedad de acogida y resolver problemas específicos como los relacionados con el aprendizaje del idioma, el empleo, la salud, las gestiones bancarias, etc.

Abujarour & Krasnova (2017) a partir de un estudio realizado en Alemania con refugiados sirios señalan que la tecnología facilita numerosos aspectos tales como el acceso a los servicios de acogida y emergencia, la comunicación con los gobiernos locales y el uso de aplicaciones para la traducción. En este mismo sentido, Bustamente, Degbelo & Kray (2018) señalan que la mayoría de las personas migradas están familiarizadas con el uso del teléfono móvil y que lo utilizan especialmente para la comunicación y como herramienta de ayuda a la traducción.

En el caso específico del proyecto Apps4me, nos hemos centrado en la ciudad de Barcelona. Desde el inicio se estableció un acuerdo de colaboración con cinco entidades sociales (Apropem-nos², EICA³, Fundación Servicio Solidario⁴, Fundación Migra Studium⁵ y Probens⁶) que forman parte de la Red de acogida y acompañamiento para personas inmigradas en Barcelona, creada en 2007. La finalidad última de todas ellas es garantizar que las personas migrantes adquieran progresivamente los recursos sociales necesarios para desarrollarse de manera autónoma y en igualdad de oportunidades. Las entidades han participado en todo el proceso de forma directa y han facilitado la participación de los usuarios finales.

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

1. Estudiar la influencia del uso de las tecnologías digitales en los procesos de inclusión social.
2. Desarrollar estrategias de diseño participativo con el fin de involucrar activamente a los usuarios finales en el proceso de identificación, selección, análisis y adaptación de aplicaciones tecnológicas para asegurar que el resultado se ajuste a sus necesidades y que las soluciones tecnológicas están disponibles.
3. Desarrollar e implementar una plataforma tecnológica que recoja y facilite el acceso a los destinatarios con distintos perfiles digitales.
4. Analizar y evaluar la utilidad social y formativa de la plataforma digital tanto por parte de los inmigrantes como por parte de los profesionales del ámbito social y educativo.

4.2.3. Fases del diseño

En la fase de investigación contextual (Figura 7), se realizaron entrevistas con los responsables de cada una de las entidades con el objetivo de conocer más a fondo sus actividades y obtener información de carácter contextual sobre la situación de la población inmigrante que acude al centro, el uso de las tecnologías digitales que realizan como institución y los propios usuarios, y los retos y problemas más destacados. En total se realizaron 6 entrevistas, 1 en cada entidad excepto en el caso de Apropem-nos que

² <https://apropemnos.wordpress.com>

³ <https://eicablog.wordpress.com>

⁴ <http://www.serveisolidari.org>

⁵ <http://www.Migra.Studium.org>

⁶ <http://www.probens.org>

se hicieron 2 entrevistas a petición de la entidad para incorporar la opinión de la técnica con mayor conocimiento en el uso de las TIC.

Posterior a las entrevistas, se realizó un taller en el que participaron siete representantes de las diferentes entidades. El principal objetivo del taller consistió en analizar de forma conjunta las necesidades y los retos principales a los que se enfrenta la población inmigrante que acude a este tipo de instituciones, y elaborar escenarios de uso de aplicaciones móviles y posibles propuestas.

Para configurar el grupo final de participantes, cada entidad seleccionó un grupo de personas dispuestas a participar voluntariamente entre los asistentes a los cursos de castellano y catalán.

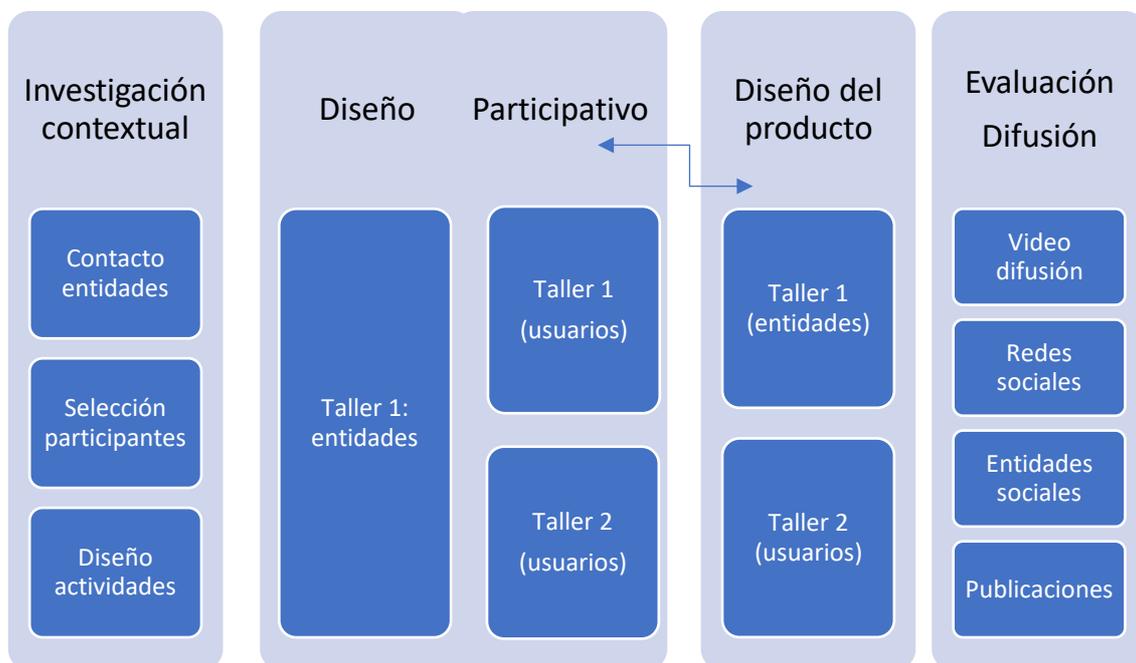


Figura 7. Fases del diseño basado en la investigación

Durante la fase de diseño participativo se realizaron 10 talleres, 2 en cada entidad. El taller 1 consistió en establecer las condiciones y el clima de confianza suficientes para facilitar la participación. Para ello, se realizó una actividad para que todos los participantes (incluyendo a las investigadoras) se presentaran y pudieran conocerse. La dinámica consistía en seleccionar una serie de imágenes en la que cada una de las personas tenía que escoger aquella con la que más se identificaba para presentarse a sí misma y destacar algún aspecto de su biografía que deseara compartir con el resto del grupo. Realizadas las presentaciones y creado el clima de confianza, se planteó una segunda dinámica en la que los participantes tenían que explicar qué aplicaciones de teléfono móvil usaban y con qué finalidad. Partiendo de la consigna “en un día cualquiera, piensa cuándo, para qué y por qué usas el teléfono móvil”, los participantes escribieron sus respuestas en un post-it. Posteriormente se realizó una puesta en común para clarificar y discutir los distintos usos y funciones de las aplicaciones mencionadas.

El taller 2 se orientó a describir situaciones de experiencia habidas en su proceso migratorio que hubieran supuesto una dificultad y diseñar algún tipo de recurso tecnológico que pudiera contribuir a su superación.

En cada sesión participaron tres miembros del equipo de investigación asumiendo diferentes roles: una persona encargada de dirigir la sesión, otra de apoyo en las diferentes dinámicas del taller y la última para llevar a cabo la recogida de datos mediante grabación en audio y vídeo y el registro fotográfico del material resultante de las sesiones.

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos fueron las respuestas escritas de los participantes, los vídeos y audios de cada sesión, y las fotografías con los resúmenes de las aplicaciones mencionadas en cada taller. En la tabla 4, se muestran los instrumentos utilizados y los tipos de datos analizados en cada fase de la investigación.

Tabla 4. Instrumentos y datos de la investigación

Fase	Descripción	Instrumentos Actividades	Participantes	Formato datos
Investigación contextual	Diagnostico situación	Entrevistas semi-estructuradas	6 entrevistas con los profesionales de las entidades	Audio Notas Imágenes Video
	Criterios de selección participantes de cada entidad	Taller de diagnóstico y propuestas con los profesionales de las entidades	10 personas de las entidades	Material talleres
Diseño participativo	Taller 1: Mi móvil y yo diagnóstico uso del móvil con usuarios	Cartas Sikkhona Dinámica post-it: aplicaciones de uso habitual	52 participantes: 16 mujeres y 36 hombres. 19-64 años.	Material talleres Audio Notas
	Taller 2: Retos y escenarios	Creación de escenarios Creación de prototipos	21 países	Imágenes Video
	Contenido del chatbot	Obtención datos contenidos (entidades)	Profesionales de las entidades	Documentación Audio

Diseño del prototipo	Diseño prototipo Desarrollo prototipo	Estructuración de los datos	Equipo informático	
	Prototipo 1	Taller valoración prototipo con profesionales de las entidades Taller valoración prototipo con profesionales de las entidades	10 participantes 44 personas, 14 países	Notas Audio Notas Imágenes Audio
	Prototipo 2	Valoración prototipo con profesionales de las entidades	8 participantes	Anotaciones contenido del chatbot

4.2.4. Resultados del diseño

En la fase del codiseño, participaron voluntariamente un total de 52 personas: 16 mujeres y 36 hombres. Al inicio, a todos se les explicó el objetivo de la investigación, se solicitó su participación, se garantizó el anonimato y se pidió el consentimiento informado. El rango de edades se encuentre entre los 19 y los 64 años y la procedencia es muy diversa, llegando a los 18 países. La coincidencia más elevada es de 11 personas de Marruecos, 8 de Pakistán y 6 de Bangladesh. La formación educativa también es muy variada. De los 52 participantes, 15 no han finalizado estudios primarios y, por lo tanto, no tienen ningún título educativo. La mayoría declaran tener estudios secundarios, algunos incluso título de bachillerato, pero sin homologar. En cuanto a la ocupación laboral, la gran mayoría de los participantes manifiestan no tener trabajo o tener trabajos esporádicos.

En los talleres, los ciudadanos migrantes manifiestan que los usos principales del teléfono móvil son para la interacción social y el desarrollo personal. Además de relacionarse con amigos y familiares que se encuentran en el mismo país, es frecuente mantener comunicaciones con personas que se encuentran en otros países o bien en el país de origen. Así mismo, surgen múltiples formas de uso de las redes sociales o de mensajería instantánea. Por ejemplo, Facebook puede usarse para revisar y compartir eventos importantes de las personas a pesar de la lejanía o simplemente como vía para interactuar. De la misma manera, la mayoría de las personas emplean WhatsApp para relacionarse e incluso en alguna ocasión se emplea con fines educativos. Es notable el alto uso de aplicaciones que permiten realizar llamadas gratuitas y que contribuyen a crear lazos en familias transnacionales.



Imagen 1. Productos de los talleres en una de las entidades participantes

En cuanto al desarrollo personal, los ciudadanos migrantes emplean el teléfono móvil sobre todo para la gestión diaria (correo electrónico, consulta meteorológica, alarmas). Por último, con respecto a las utilidades, los participantes destacan la facilidad que brinda el móvil para moverse por la ciudad (búsqueda de direcciones, geolocalización) y el soporte para la traducción de palabras y frases en diferentes momentos y situaciones cotidianas como ir al médico.

En relación con las necesidades no cubiertas por las aplicaciones, el acuerdo fue muy generalizado y se identificaron los siguientes temas:

- a) Situación burocrática (problemas para obtener documentos legales, identificación, nacionalidad, fiabilidad de las informaciones recibidas, etc.)
- b) Investigación sobre vivienda y empleo
- c) Movilidad en el transporte público (compra de tarjetas de viaje, planificación de rutas)
- d) Lingüística (aprender el idioma, comunicar)

A partir de la identificación de las necesidades se realizó un análisis con los responsables de las entidades participantes para analizar los resultados obtenidos y se concluyó que era necesario brindar un mayor apoyo para obtener información sobre la gestión burocrática. Los gobiernos nacionales y locales, así como muchas entidades sociales brindan una gran cantidad de documentación y sitios web pero los recién llegados tienen problemas reales para comprender el lenguaje técnico utilizado y la información disponible. Por este motivo, se propuso utilizar una tecnología que proporcione asistencia y orientación para facilitar la información. Concretamente, se optó por desarrollar un asistente virtual o chatbot que pudiera ser usado a través de Facebook y Messenger ya que ambas se usan mucho y no suponen un problema de acceso.

En la fase del diseño del prototipo se creó un grupo compuesto por el equipo de investigación, un experto en informática y los profesionales de las entidades participantes. El primer paso fue seleccionar los temas y desarrollar el contenido central basado en las preguntas más frecuentes. Usuarios y entidades habían coincidido en que las necesidades administrativas eran prioritarias y también las más recurrentes. De

entre ellas se propusieron cuatro temáticas que fueron refrendadas por las entidades por su necesidad y porque su sistematización les supondría un beneficio en la atención a los usuarios. Así en el prototipo inicial se introdujeron cuatro temas: empadronamiento, nacionalidad, permiso de residencia y servicios de salud.

El principal desafío que se afrontó fue formular las preguntas de la misma manera que los usuarios generalmente las realizan y aproximarlas en la medida de lo posible a sus contextos. A tal fin se realizaron entrevistas a los profesionales de las entidades solicitándoles ejemplos concretos de peticiones que reciben de sus usuarios (p.e. “Quiero trabajo/Quiero hacer un curso...”), informaciones falsas que circulan entre la población migrante (p.e., no han de pagar impuestos) o incluso estafas (p.e. hacer pagar por trámites que son gratuitos). Con estas indicaciones el equipo investigador desarrolló las temáticas acudiendo a las fuentes de información que utilizan las entidades para dar respuesta a los requerimientos de los usuarios.

En paralelo, el equipo trabajo con el equipo informático para el desarrollo del prototipo. El funcionamiento del chatbot es sencillo e intuitivo. Los usuarios seleccionan un tema y el chatbot responde a las diferentes preguntas que realizan y proporciona enlaces a la información más relevante en función de la consulta realizada. Por ejemplo, si un usuario pregunta sobre el examen de lengua española, esta pregunta abre otras preguntas frecuentes relacionadas con el coste del examen, los períodos de tiempo, lo que sucede si no se pasa la prueba, etc. Se accede a través de Facebook o Messenger (<https://www.messenger.com/t/apps4meUB>), que actúa como proveedor de servicios y es el interfaz con el que interactúan los usuarios, ya sea desde la página web de Facebook o desde la aplicación móvil Messenger. La interacción puede realizarse en cuatro idiomas: castellano, catalán, francés e inglés.



Imagen 2. Chatbot

El primer prototipo fue validado por parte de las entidades. Se realizó de forma conjunta en una sesión de trabajo (primera iteración) en la que se analizó el contenido y la usabilidad (funcionamiento adecuado, agilidad...). En relación con el contenido, se propusieron nuevos cambios de estilo, de vocabulario y se decidió eliminar la información relacionada con el permiso de residencia ya que la casuística legal es muy compleja y podría dar lugar a confusión. Con relación a la usabilidad, se hallaron problemas para detectar el idioma por configuración del móvil desde el que se accede. Por ello, se suprimió la detección automática y, actualmente, la navegación se inicia con la selección del idioma por parte del usuario.

Una vez efectuados los cambios mencionados, se efectuó una nueva evaluación con los usuarios finales. En total, participaron 34 personas de diversos países: Rusia, Ucrania, Rumania, Gambia, Marruecos, Turquía, Malasia, Siria, Bangladesh, Birmania, Brasil, Corea, Filipinas. Todos tenían móvil con el Messenger instalado. En general, los usuarios valoraron muy positivamente el chatbot, destacando su utilidad en el caso de las personas recién llegadas. Además, consideraron que era fácil de utilizar, aunque se volvieron a detectar algunos problemas al intentar cambiar el idioma cuando el predeterminado del móvil era ucraniano o ruso. También se detectó que, en algunos móviles, era difícil acceder al menú principal ya que quedaba en la parte inferior de la pantalla. Finalmente se sugirieron algunos cambios en el lenguaje usado, por ejemplo, cambiar la expresión "Explorar Contenidos" por "Más información". A partir de las valoraciones de esta segunda iteración, se realizó una ampliación de contenidos y se espera que el chatbot se vaya actualizando y ampliando la información a medida que crezca el número de usuarios. Actualmente consta de seis temáticas: empadronamiento, nacionalidad, permiso de residencia, educación de adultos, sistema educativo y servicios de salud

4.2.5. Difusión de resultados

Gros, B; Escofet, A; Ayuste, A; Payà, M. (2018). Tecnologías digitales al servicio de los procesos de acogida mediante el diseño participativo de aplicaciones móviles, *EDETANIA*, 53, 117-131

Gros, B; Ayuste, A; Escofet, A; González, O ; Llobet-Estany, M; Payà, M; Sancho, J, Zhang-Yu, C , En S. Acevedo (Ed), (2018). Diseño de aplicaciones móviles para facilitar la inclusión de ciudadanos inmigrantes *Tecnologías para la educación inclusiva y estrategias para la transformación social*, Nueva Editorial Universitaria, 11-24. ISBN 978-987-733-129-5

Gros, B; Zhang-Yu, C; Ayuste, A & Escofet, A (2018). La apropiación de los dispositivos móviles en ciudadanos inmigrantes: el segundo nivel de división digital. *Athenea Digital*, 18(3), <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2175>

Gros, B; Escofet, A; Payà, M. (2018). Creación de un Chatbot mediante el diseño participativo: El proyecto Apps4me. En F. Xavier Carrera, Francisco Martínez, Jordi L, Coiduras, Enric Brescó y Eduard Vaquero (Eds.) *EDUcación con TECnología : un*

compromiso social. Aproximaciones desde la investigación y la innovación (pp. 1434-1439). Lleida: Edicions UdL. <https://doi.org/10.21001/edutec.2018>

Gros, B. & Maniega, D. (2018). Co-Designing Apps to Support the Learning Needs of Migrants in Barcelona (Spain). *Journal of Interactive Learning Research*, 29(3), 465-480.

Payá, M (2017). Posibilidades de las TIC para el acceso a los derechos sociales y de ciudadanía en personas migradas. En, M^a Ángeles Hernández Prados (Coord). *Educación para la vida ciudadana en una sociedad plural*. 85-93 Murcia: Editum, 2017

4.3. Proyecto Design2Learn

4.3.1. Ficha técnica

Tabla 5. Ficha técnica

Nombre del proyecto	Design2Learn: Estrategias de codiseño en la universidad para un aprendizaje indagativo basado en el uso intensivo de las TIC
Equipo investigación	Elena Barberà, Meritxell Cortada, Anna Escofet, Marc Fuerte, Iolanda García (IP), Begoña Gros (IP), Marta Marimon, Ingrid Noguera
Entidad/es financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad EDU2012-37537
Entidad de realización	Universitat Oberta de Catalunya (UOC) Universidad de Barcelona (UB)
Fecha de inicio-fin:	01/01/2013 - 31/12/2015

4.3.2. Descripción del problema

El proyecto se inició en enero del 2013 y finalizó en diciembre del 2015. En la investigación nos planteamos abordar el problema del diseño de los entornos de aprendizaje mediados por tecnología en la universidad utilizando la metodología de codiseño.

Desde hace tiempo se insiste en la necesidad de cambiar los enfoques pedagógicos hacia modelos centrados en el aprendizaje de los estudiantes, pero ello abre un enorme abanico de propuestas y enfoques sobre el diseño de entornos y materiales para la formación. Desde nuestra perspectiva, el aprendizaje basado en la indagación

puede contribuir a la mejora del aprendizaje a través del uso de entornos tecnológicamente ricos, proporcionando un mayor vínculo entre el uso de la tecnología en situaciones informales y el uso de la tecnología para el aprendizaje.

El enfoque indagativo de aprendizaje (*inquiry based learning*) es una etiqueta amplia que cubre diversas perspectivas pedagógicas (aprendizaje basado en problemas, en casos, aprendizaje por proyectos, etc.) que tienen en común poner al estudiante en el papel de investigador, asignándole un mayor control y responsabilidad de su propio aprendizaje. Aprender a través de procesos de indagación representa una aportación relevante a la experiencia de los estudiantes universitarios, ya que proporciona situaciones que estimulan la capacidad de resolver problemas, requiere un papel activo en contextos auténticos, implican procesos de construcción de conocimiento y activan la reflexión y el aprendizaje profundo. Sin embargo, diseñar formación a partir de este enfoque no es tarea fácil. Las investigaciones sobre el tema (Ellis & Goodyear, 2010) apuntan la necesidad de apoyar al profesorado en el diseño e implementación de las actividades, teniendo presente que las herramientas tecnológicas utilizadas deben contribuir y favorecer las actividades de búsqueda, análisis y contrastación de la información, la reflexión sobre las fases y el tiempo de organización y gestión, así como la comunicación e interacción entre los estudiantes.

Ellis & Goodyear (2010), mantienen que, aunque la enseñanza siempre ha implicado procesos de planificación y diseño, en las modalidades de aprendizaje mediado por tecnología o en red, la necesidad de invertir esfuerzos en el diseño sistemático es mucho mayor. En este sentido, el diseño de los escenarios (incluyendo contexto sociocultural, enfoque pedagógico y artefactos) en los que se desarrollaran esas actividades permite visualizar los procesos de aprendizaje que se pretende facilitar y promover entre los estudiantes. En la medida en que toma como punto de referencia fundamental las necesidades de los destinatarios, el método de codiseño aplicado a situaciones de aprendizaje mantiene muchas zonas comunes con el enfoque de enseñanza centrada en el estudiante. Este enfoque reconoce la “voz del estudiante”, con sus circunstancias, habilidades, intereses, estilo de aprendizaje, etc. como foco y punto de partida del diseño formativo. La participación directa de los estudiantes como codiseñadores en la educación superior es bastante reciente (Bovill, 2014; Healey, Flint & Harrington, 2014). Algunos resultados muestran que este enfoque puede promover un aprendizaje más profundo entre los estudiantes y proporcionar elementos claves y oportunidades para orientar la intervención del profesorado.

La participación de los estudiantes desempeña un papel fundamental en el aprendizaje centrado en el estudiante y en las iniciativas de aprendizaje basado en la investigación (Deeley & Bovill, 2016). Healey, et al. (2014) consideran que el codiseño puede llevarse a cabo en diferentes situaciones y momentos: i) en procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, un grupo de estudiantes pueden colaborar en el diseño de una parte del contenido y transmitirlo a los compañeros de forma presencial o en un entorno virtual; ii) en procesos de evaluación. Por ejemplo, Brooman, Darwent & Pimor (2015) describen diversas experiencias exitosas en que los estudiantes se encuentran implicados en el proceso de evaluación mutua; iii) en el diseño de un curso y iv) en el codiseño curricular. Es decir, abordar conjuntamente

todo el planteamiento de una determinada asignatura desde la revisión de los objetivos hasta el abordaje de la metodología utilizada y la evaluación.

Tal y como hemos mencionado previamente, consideramos que promover el aprendizaje a través de procesos de indagación requiere proporcionar situaciones que estimulen la capacidad de resolver problemas, activar la reflexión y el aprendizaje profundo. Las herramientas tecnológicas necesarias para apoyar este enfoque deben contribuir y favorecer las actividades de búsqueda, análisis y contrastación de la información, la reflexión sobre las fases y el tiempo de organización, la gestión y la comunicación e interacción entre los estudiantes. En este sentido, a lo largo del proyecto se considero necesario impulsar la utilización de dos tipos de tecnologías:

i) El uso de las redes sociales. Con frecuencia, el uso de este tipo de software permite mejorar las limitaciones del aprendizaje formal y crear situaciones de aprendizaje abiertos a diferentes espacios y tiempos. Para asegurar la sostenibilidad de estos nuevos espacios virtuales de aprendizaje, las herramientas empleadas deben encajar con las necesidades de los estudiantes, los requerimientos del curso. Tal y como afirma Ala-Mutka, Bacigalupo, Kluzer et al. (2009) el uso de herramientas 2.0 supone un enlace efectivo entre un entorno formal y un entorno informal proporcionando a los estudiantes nuevas formas de acceder y ganar conocimiento, enlazando el contenido del curso con la experiencia de la vida real.

ii) Tecnologías para el aprendizaje. El uso de tecnologías de propósito general no siempre es suficiente. En este sentido, el aprendizaje indagativo precisa también del uso de herramientas específicamente diseñadas para soportar procesos de reflexión, evaluación (e-portfolios), visualización, etc., que tienen un papel muy importante en la educación superior.

En definitiva, el proyecto integra el estudio de la interrelación entre tres aspectos (figura 8): el modelo pedagógico, el uso de las tecnologías y el codiseño.

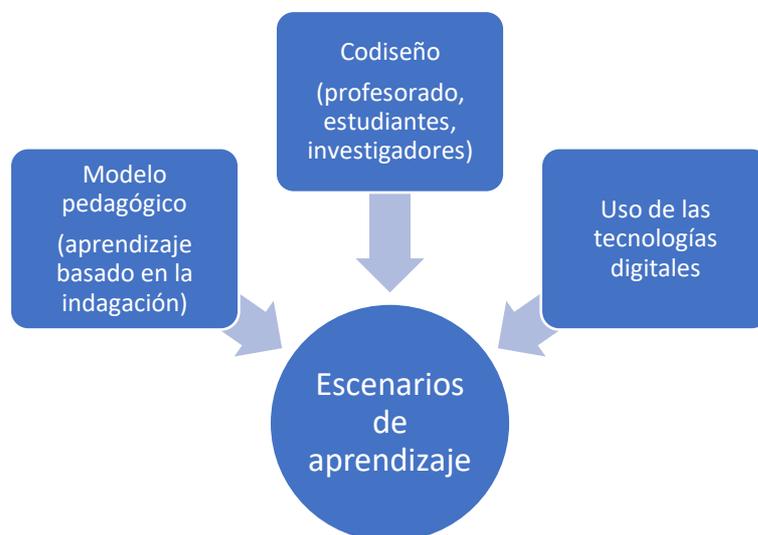


Figura 8. Elementos de los escenarios de aprendizaje

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

1. Estudiar y proponer el modelo pedagógico indagativo para fundamentar el diseño de nuevos escenarios de aprendizaje en la universidad, identificando los elementos que permitan la adaptación del modelo a distintos contextos de práctica formativa y perfiles de estudiantes.
2. Desarrollar y analizar una estrategia de codiseño de escenarios de aprendizaje en la que participen, en calidad de agentes clave, docentes, estudiantes y expertos en diseño tecno-pedagógico.
3. Diseñar y analizar escenarios de aprendizaje basados en un uso profundo, transversal y autónomo de las TIC por parte de los estudiantes, a partir del modelo indagativo propuesto.
4. Validar y sistematizar el modelo de pedagógico indagativo, así como los instrumentos y la estrategia de diseño propuestos.

4.3.3. Fases del diseño

En este proyecto se ha llevado a cabo un proceso de codiseño aplicando la investigación basada en el diseño (Figura 9).

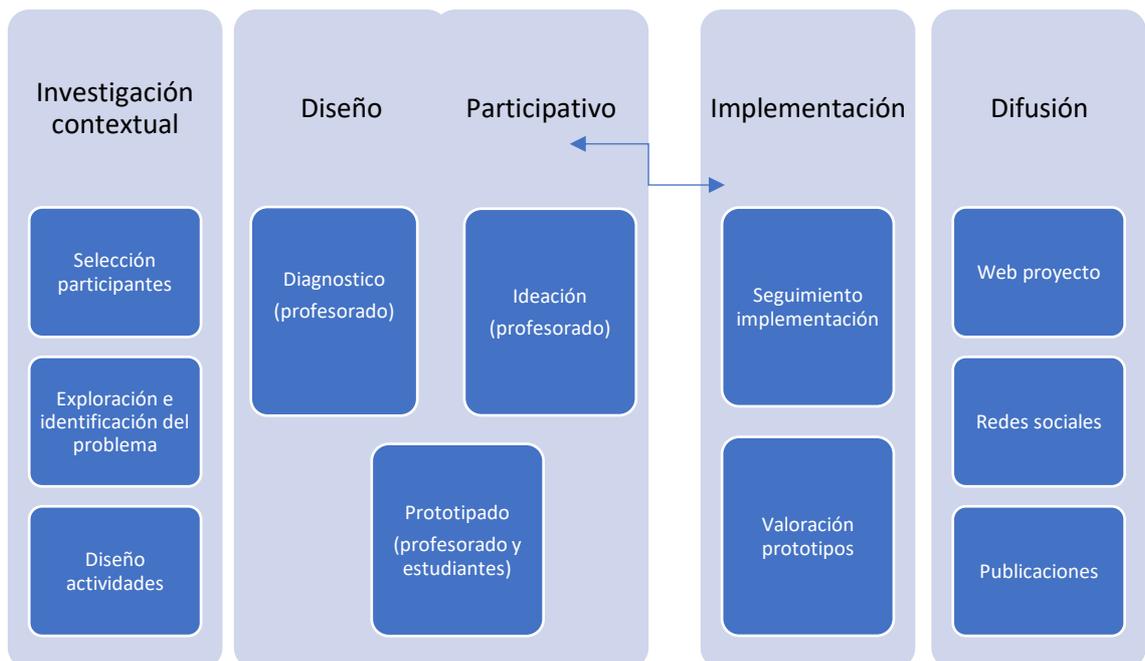


Figura 9. Fases del diseño basado en la investigación

Al inicio de la investigación, se seleccionaron 6 profesores (4 de la UB y 2 de la UOC) con amplia experiencia docente e interés en el ámbito de la innovación docente y pertenecientes a diferentes estudios (Economía, Medicina, Turismo y Comunicación). Durante la fase de la investigación contextual, se realizaron dos sesiones de trabajo que estuvieron dedicadas a la introducción de la dinámica del codiseño y al diagnóstico inicial de la situación. Los participantes escribieron un relato basado en una buena práctica educativa realizada durante su carrera profesional y, posteriormente se discutieron conjuntamente. La mayoría de las prácticas estaban centradas en la actividad del estudiante y tenían elementos sociales, colaborativos y participativos. Aún así, eran pocas las que incluían procesos de indagación y uso de tecnologías digitales. Posteriormente se extrajeron elementos y/o factores en común con relación a las distintas categorías: espacio, tiempo, actores, problemas, productos, actividades, contenido, recursos, orientación y evaluación. Para ello se dividió el grupo de participantes en dos, y cada grupo elegía un problema objeto de indagación, e identificaba las actividades que debían ser desarrolladas por los estudiantes, así como los recursos tecnológicos que utilizarían los estudiantes.

Durante el proceso de ideación los docentes escogieron un problema o reto y realizaron un mapa de fuerzas para representar todos los elementos que afectaban a la práctica educativa. El mapa permitió identificar los aspectos que influyen en la práctica educativa (sociales, materiales, intencionales) ya sea de manera positiva (soporte) o negativa (tensión) y visualizar los problemas subyacentes, así como otros elementos que inciden en el proceso y que no se tienen en cuenta, por lo que debían ser cubiertos con el diseño.

Los retos planteados en cada ámbito fueron los siguientes:

- a) Ingeniería Biomédica (UB). El reto planteado fue conseguir una mayor motivación del alumnado en la asignatura, así como impartir todos los conocimientos que necesitan para alcanzar los objetivos dentro del espacio-tiempo, y aprender a aplicar en la práctica los conocimientos adquiridos.
- b) Economía (UB). El desafío fue mejorar la comprensión lectora de los estudiantes, la falta de competencia para diseñar presentaciones multimedia, y la poca experiencia en la realización de trabajos colectivos.
- c) Turismo (UOC). En este caso, el objetivo fue aumentar el seguimiento de la evaluación continua y disminuir el abandono de los estudiantes durante el semestre a través del aumento de la motivación, así como del fomento del trabajo en equipo.
- d) Comunicación Audiovisual (UOC). Se planteó resolver la dificultad que encuentran los estudiantes para situarse en la dinámica de la asignatura del trabajo final de grado que es distinta al resto de los cursos ya que se pide a los estudiantes que trabajen en equipo desarrollando proyectos y, a la vez, que realicen un trabajo personal de investigación

Durante la fase de prototipado, se diseñaron los escenarios de aprendizaje de cada curso. Se partió del mapa de fuerzas elaborado en la fase anterior para abordar una solución al problema y proponer un escenario formativo a través de una metodología de indagación con el soporte de la tecnología. Los docentes realizaron un guion sobre el diseño del escenario que estaba dividido en escenas, y cada docente podría dividir su escenario de aprendizaje en tantas escenas como considerara pertinente. El criterio de división de escenas se elegía libremente, por ejemplo, se podía dividir por tiempo, actividades u otros aspectos. En cada escena se tenía que explicitar qué actividad realizaba el estudiante (planificar, seleccionar, analizar, contrastar, compartir, argumentar...), qué recursos y herramientas se precisaban, además de detallar los instrumentos didácticos, el papel del docente y las evidencias y/o productos de aprendizaje. En la figura 10 se muestra un ejemplo del diseño de escenarios

ESCENA 1 Presentación del problema	ESCENA 2 Habilidades instrumentales básicas	ESCENA 3 Arranque fase 1	ESCENA 4 Desarrollo fase 1	ESCENA 5 Cierre fase 1
2h presenciales	8h presenciales	2h presenciales	4 semanas no presencial	8h presenciales
Motivación Comprensión de la metodología	Adquisición de habilidades en la búsqueda eficiente de información y creación de espacios compartidos	Comprensión de la metodología Formación de los grupos	Organización del trabajo en grupo Adquisición de los conocimientos del dominio	Presentación y promoción de los resultados conseguidos
Problemática que se plantea, casuística clínica y dominios de conocimiento	Guías de uso y recomendaciones en el manejo de las herramientas	Metodología a seguir	Guía orientativa Soporte a demanda	Conocimiento adquirido por cada grupo
Profesores	Profesores y alumnos	Profesores	Alumnos y profesores	Alumnos
Aula presencial	Aula de prácticas Actividad no presencial	Aula presencial	Campus virtual	Aula presencial
Presentación Campus virtual	Internet Guión práctico de actividad	Presentación Campus virtual	Internet Campus virtual Herramientas de trabajo colaborativo seleccionadas Recursos bibliográficos	Presentación Recursos elaborados
Atender a la sesión	Realización de prácticas individuales utilizando las herramientas Completar el guión de forma no presencial	Atender a la sesión Aceptar la pertenencia al grupo	Gestión y organización del trabajo de grupo. Búsqueda, selección síntesis i elaboración de información sobre el dominio. Elaborar informe semanal. Mantener diario personal de actividades	Presentación y discusión sobre los contenidos

Figura 10. Ejemplo de escena.

En la tabla 6, se muestran los instrumentos utilizados y los tipos de datos analizados en cada fase de la investigación.

Tabla 6. Instrumentos y datos de la investigación

Fase	Descripción	Instrumentos Actividades	Participantes	Formato datos
Investigación contextual	Criterios de selección participantes de cada universidad	Entrevista profesorado	6 profesores (4 UB, 42 UOC)	Audio Notas Transcripción entrevistas

	Exploración e identificación del problema	Cuestionarios iniciales		Resultados cuestionario inicial
Diseño participativo (año 1: Ideación)	Análisis del problema/reto creación de escenarios ideales	DAFO Creación de escenarios	6 profesores 2 Escenarios: 2 formación virtual y 2 semipresencial	Material talleres Audio Notas Evaluación sesiones
Diseño participativo (año 1: prototipado)	Prototipado: propuesta inicial (profesorado) Prototipado (Estudiantes-profesores)	Creación de prototipos Entrevista inicial Observaciones estudiantes en los talleres de codiseño	4 prototipos Valoración: 6 profesores, 11 estudiantes	4 Escenarios 4 prototipos
Implementación (año 1)	Seguimiento implementación Valoración Observación de los entornos virtuales	Cuestionario profesores, estudiantes Autoevaluación	6 profesores Estudiantes	Resultados cuestionarios Observaciones prototipos aulas virtuales.
Diseño participativo (año 2)	Revisión Prototipo: propuesta inicial (profesorado) y revisión (estudiantes)	Revisión de los escenarios y la creación de prototipos	6 profesores 4 Escenarios: 2 formación virtual y 2 semipresencial 4 prototipos Valoración: 6 profesores, 16 estudiantes	Material talleres Audio Notas Evaluación sesiones 4 Escenarios 4 prototipos
Implementación (año 2)	Seguimiento implementación Valoración	Cuestionario profesores, estudiantes Autoevaluación	8 profesores Estudiantes	Resultados cuestionarios Observaciones prototipos

4.3.4. Resultados del diseño

A continuación, se presenta un breve resumen de los escenarios diseñados.

a) *Ingeniería Biomédica (UB)*. El diseño se aplicó a una asignatura troncal de tercer año del grado de Ingeniería Biomédica. el reto era conseguir mejorar la motivación de los estudiantes, aumentar los conocimientos impartidos y que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos. El objeto de la indagación fue conseguir el intercambio de información clínica entre sistemas de información sanitaria heterogéneos, asegurando la continuidad asistencial del paciente. Se diseñó un escenario en el que existían distintas organizaciones sanitarias especializadas en diferentes actividades, pero que todas ellas contribuyen en diferente medida, con relación a su especificidad, a la atención del paciente. Las actividades se organizaron en dos fases. En la primera, los estudiantes se organizaban en distintos grupos, cada uno de los cuales analizaba la problemática que se le asignaba. Es decir, cada grupo tenía asignado un dominio de conocimiento, y por indagación, debía llegar, al final de esta primera fase, a disponer de experiencia suficiente para pasar a ejecutar la segunda fase en que los estudiantes se organizaban en nuevos grupos, compuestos por un miembro proveniente de todos y cada uno de los grupos anteriores, constituyendo equipos con suficiente conocimiento para resolver el problema enunciado. Cada uno de los grupos representaba a una organización sanitaria específica diferente. Las actividades por realizar eran: elaborar un plan funcional (mapa de procesos) propio de cada organización, un plan de sistemas que incluya la definición y gestión de los datos necesarios, realizar una maqueta funcional e instanciarla, y finalmente intercambiar datos clínicos entre las distintas organizaciones. Los estudiantes compartían los diseños que fueron evaluados por expertos en el tema, por el profesorado y por los propios estudiantes.

b) *Economía (UB)*. En este caso se habían detectado diferentes elementos a resolver. Por una parte, la carencia significativa en lo que se refiere a la comprensión lectora de los estudiantes de los diferentes materiales bibliográficos que permiten conocer, comprender y analizar la materia impartida. Por otro lado, la falta de competencia a la hora de diseñar presentaciones multimedia, tanto de estructuración de contenidos como plasmación gráfica. Y, finalmente, la poca experiencia en la realización de trabajos colectivos que exigen una labor individual previa y la posterior puesta en común. Los entornos más destacables que intervienen en este problema están relacionados con el aumento de trabajo en espacio virtuales, considerado como factor positivo, y por lo tanto menos trabajo en el aula presencial. En el escenario diseñado se planteó un proceso de trabajo colaborativo a través de tres momentos: la selección de lecturas que se consideraban más idóneas para abarcar el periodo de referencia estudiado, los resúmenes individuales de las lecturas asignadas y se elaboró un mapa conceptual de la lección asignada al equipo que se compartió entre la clase-grupo como espacio de diálogo y aprendizaje común.

c) *Turismo (UOC)*. Se trata de una asignatura del grado de Turismo dentro de una formación online. En este caso, el principal objetivo del diseño del escenario era aumentar el seguimiento de la evaluación continua y disminuir el abandono de estudiantes durante el semestre. Además, se pretendía fomentar el trabajo en equipo. Los estudiantes despliegan un método de aprendizaje autónomo basado en la evaluación continua y guiado mediante el seguimiento en el aula. El escenario diseñado planteaba un caso de estudio que los estudiantes debían trabajar a partir de una experiencia personal vivida. El estudiante tenía libertad para seleccionar el caso, pero debía justificar que se trata de un caso válido debido a los criterios de experiencia y cercanía personal. Los resultados de la investigación de cada estudiante se compartirán en el aula en diversos momentos. Al inicio, se compartían fuentes de información en un repositorio colectivo; se crearon grupos de trabajo por afinidades temáticas sobre las investigaciones referentes a los casos de estudio y se comentaron mutuamente las propuestas estratégicas y acciones de las búsquedas en cada grupo para hacer aportaciones a los ejercicios individuales de conclusiones y escenarios finales. Finalmente, las actividades más destacadas servían de ejemplo para los nuevos semestres y el wiki se dejaba abierto para continuarlo en futuros semestres. La evaluación se basaba en los resultados individuales recogidos en las diferentes actividades y también en la participación en las tareas de colaboración del aula.

d) *Comunicación Audiovisual (UOC)*. Se pretendía resolver la dificultad que encuentran los estudiantes para situarse en la dinámica de la asignatura del TFG. Se pide a los estudiantes que trabajen en equipo desarrollando proyectos y a la vez que realicen un trabajo personal de investigación. Esta asignatura, que se sitúa dentro del grado de comunicación audiovisual virtual, pasa de un modelo centrado en el binomio profesor-alumno a un tipo de organización en red, donde estudiantes y docentes constituyen un equipo compartiendo responsabilidades sobre la realización de las tareas, la organización del tiempo y la gestión de los procesos de trabajo. Aunque esta transformación de roles tiende a ser valorada positivamente por el alumnado, también requiere un proceso de adaptación que, en ocasiones, genera resistencias. En el escenario diseñado, los estudiantes tuvieron que realizar un proceso de investigación planteando el tema a analizar, buscar y gestionar referentes teóricos, analizar ejemplos, y elaborar y presentar virtualmente la propuesta.

Estos cuatro diseños fueron presentados en detalle y contrastados con los estudiantes que habían realizado la asignatura. En esta fase se incorporaron 11 estudiantes; 8 de la UB y 3 de la UOC en los ámbitos de Ingeniería Biomédica, Ciencias Económicas y Empresariales, Turismo y Comunicación Audiovisual. Se realizaron tres talleres de entre 2 y 3 horas de duración en los que se implicaron a los estudiantes en dinámicas participativas orientadas al análisis de los escenarios de aprendizaje diseñados, así como a su rediseño y mejora desde su perspectiva de estudiantes. En estas sesiones se analizaron las dificultades y oportunidades generales de los distintos contextos de aprendizaje de los estudiantes y especialmente en las materias implicadas. Se identificaron los puntos positivos y negativos de los escenarios diseñados y, posteriormente se confrontar las motivaciones, intenciones y perspectivas de

profesores y estudiantes poniendo especial énfasis en los aspectos metodológicos y en el uso de las TIC en tanto que recursos mediadores del aprendizaje.

4.3.5. Difusión de resultados

Barbera, E., Garcia, I., & Fuertes-Alpiste, M. (2017). A Co-Design Process Microanalysis: Stages and Facilitators of an Inquiry-Based and Technology-Enhanced Learning Scenario. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6).

Cortada, M., López, M., Marimon, M., Gros, B., Creus, A., Estruch Manjón, A., & Pastor Durán, X. (2014). Diseño de escenarios de aprendizaje basados en la indagación con soporte tecnológico. Estrategias de co-diseño entre docentes e investigadores. *Revista CIDUI*, 2014, vol. 2, p. 1-15.

Gros, B., & López, M. (2016). Students as co-creators of technology-rich learning activities in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 28.

Gros, B., Escofet, A., & Marimón, M. (2016). Los patrones de diseño como herramientas para guiar la práctica del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 15(3), 11-25.

Pastor, X., Lozano, R; Gros, B (2017). *El aprendizaje basado en la indagación y el codiseño. Experiencia aplicada en el Grado de Ingeniería Biomédica*. Barcelona: Octaedro-ICE

4.4. Proyecto SmartClassroom

4.4.1. Ficha técnica

Tabla 7. Ficha técnica

Nombre del proyecto	SMART CLASSROOM. Co-diseño de entornos de aprendizaje innovadores: buscando nuevos modelos de aula
Equipo investigación	Judith Arrazola Carballo, Mariella M. Azzato, Guillermo Bautista (IP), Ester Castejón, Anna Escofet, Begoña Gros, Marta López, Marta Marimón, Adriana Ornellas, Anna Pujol, Maria José Rubio Hurtado
Entidad/es financiadora	Programa RECERCAIXA 2016
Entidad de realización	Universitat Oberta de Catalunya Universitat de Barcelona Universitat de Vic (Uvic) Universitat Autònoma de Barcelona Universidad Simón Bolívar (Venezuela)
Fecha de inicio-fin:	2017-2019

4.4.2. Descripción del problema

El proyecto se inició en enero del 2017 y finalizará en diciembre del 2019.

Esta investigación parte de la identificación del problema que supone la limitada atención que ha tenido la conceptualización y configuración del aula como espacio-motor de innovación para los docentes, así como el mínimo cambio que han experimentado como espacio central del proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en lo que se refiere a la integración de las tecnologías digitales.

Byers, Imms, & Hartnell-Young (2014) sostienen que la mejora de la educación precisa de un cambio de la organización del espacio hacia lugares más flexibles, rompiendo con la rigidez del tiempo y espacio de las escuelas e institutos, para favorecer nuevas dinámicas de aprendizaje. Además, muestran como alguno de los factores relacionados con el cambio en la organización, el uso del espacio educativo y las condiciones afectan de manera positiva en los resultados académicos y en la satisfacción y bienestar de los estudiantes y profesores. Todo ello lleva a plantear la necesidad de diseñar aulas y espacios de nueva generación (Byers, 2015; Bautista & Borges, 2013; Oblinger & Lippincott, 2006), espacios que permitan combinar actividades de aprendizaje centradas

en la indagación y en una visión activa del estudiante de manera abierta y constructiva, a la vez que favorezcan la integración de las tecnologías digitales.

Muchos de los cambios del espacio de aprendizaje se han vinculado únicamente a la integración de las tecnologías digitales, sin incorporar un cambio integral en el espacio. Algunos autores (van de Bogart & Wichadee, 2016) hacen referencia a estos espacios de aprendizaje como lugares donde se encuentran dispositivos y software, principalmente educativos (por ejemplo, una pizarra inteligente, objetos de aprendizaje, entornos virtuales de aprendizaje, sistemas inteligentes, entre otros), los cuales el docente adapta e integra a su unidad didáctica. Estos mismos autores (van de Bogart & Wichadee, 2016), señalan que estos espacios incorporan muchos tipos de dispositivos diferentes, incluyendo ordenadores, tabletas, pizarras interactivas, estaciones de trabajo y muchos otros usos integrados de estas tecnologías que se utilizan para fines instruccionales. Según Istance, Salgado & Shadoian-Gersing (2013), en los espacios ricos en tecnología, éstas pueden desempeñar varias funciones clave en el proceso de cambio, incluida la posibilidad de adaptar el aprendizaje a las necesidades y ritmos individuales de los estudiantes, con una doble responsabilidad. En primer lugar, utilizar didácticamente las tecnologías para potenciar el aprendizaje (acceso a la información, motivación, inmediatez, personalización, comunicación, etc.). Y, en segundo lugar, que el aula se convierta en un lugar de capacitación digital, puesto que estas habilidades ya son una realidad que afecta intensamente en el desarrollo de las personas y es necesaria para prosperar en una sociedad digital.

Si bien los aspectos tecnológicos son importantes, Bautista & Borges (2013) consideran que no son los únicos para tener en cuenta ya que los aspectos ambientales y pedagógicos también son muy relevantes. En definitiva, debe haber una coherencia entre los aspectos ambientales, pedagógicos y tecnológicos. Esta aproximación multidimensional es la que orienta esta investigación que tiene como finalidad conocer las representaciones de los docentes en relación con el diseño tecnológico de las aulas y codiseñar, implementar y evaluar la organización y la estructura (arquitectura interior y diseño) de modelos de aula poniendo especial atención a la práctica didáctica bajo un enfoque didáctico competencial y globalizador y a la integración de las TIC.

Los objetivos principales del proyecto son los siguientes:

1. Establecer dimensiones, principios e indicadores universales para el diseño y organización de las aulas.
2. Determinar recursos y subespacios para el diseño de un entorno flexible e inclusivo.
3. Determinar los criterios de gestión de los equipamientos didácticos y los recursos digitales.
4. Determinar el impacto del entorno como elemento de innovación metodológica en el profesorado.
5. Analizar y determinar modelos de trabajo docente colaborativo y de atención compartida.

En definitiva, se trata de codiseñar nuevos espacios integrando el estudio de la interrelación entre tres aspectos (figura 11): la dimensión ambiental, pedagógica y tecnológica.

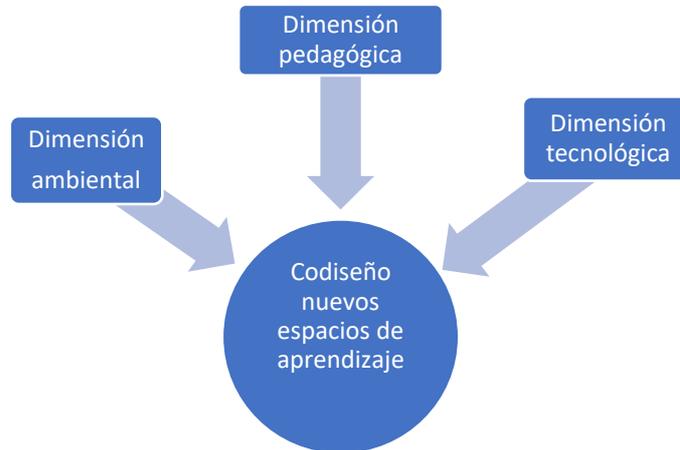


Figura 11. Elementos de los escenarios de aprendizaje

4.4.3. Fases del diseño

El equipo de investigación de este proyecto está formado por expertos en educación, arquitectura y diseño. Se ha llevado a cabo un proceso de codiseño aplicando el diseño basado en la investigación (Figura 12).

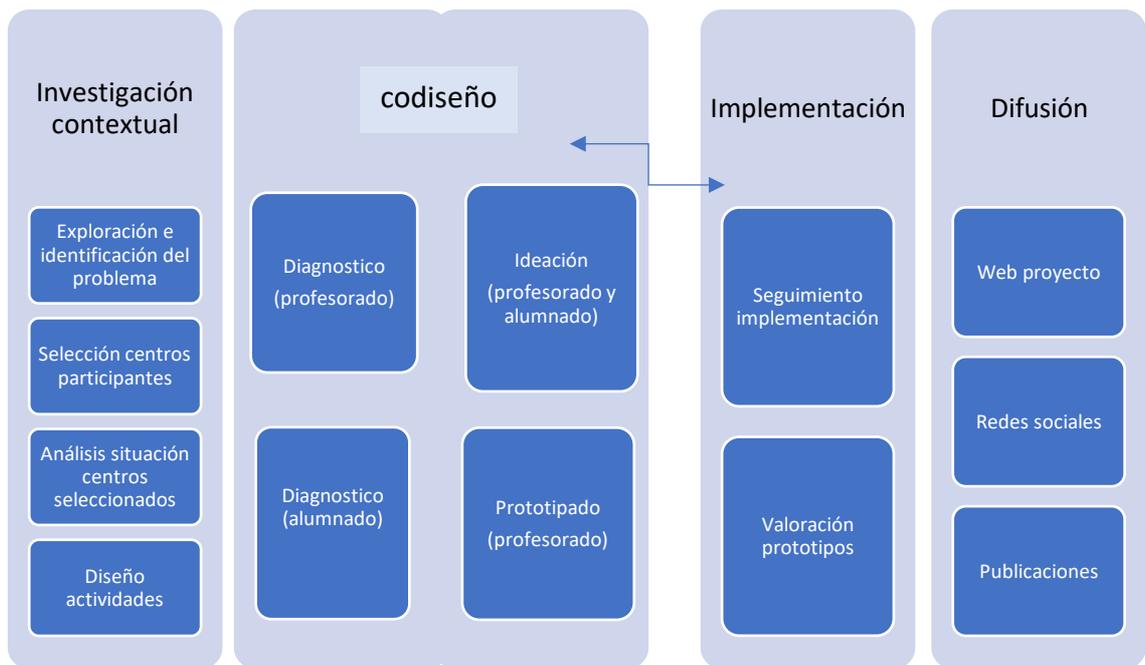


Figura 12. Fases del diseño basado en la investigación

Al inicio de la investigación, se realizó un estudio cuantitativo mediante el método de encuesta a una muestra representativa de los centros de educación primaria y secundaria catalanes con el objetivo de averiguar los conocimientos, percepciones y necesidades del profesorado respecto a la configuración del aula como espacio de aprendizaje con relación a la dimensión ambiental, pedagógica y digital. La muestra final de docentes participantes fue de 136 profesores de educación infantil, 355 de educación primaria y 333 profesores de educación secundaria.

El resultado del cuestionario muestra como los aspectos ambientales y pedagógicos son los que obtienen puntuaciones más altas, sobrepasando ligeramente la media de 4 en una escala de 1 a 5. En este sentido, parece que al profesorado le preocupa la configuración del espacio del aula y considera que un cambio en la estructura del espacio de las aulas provoca un cambio también en las metodologías. También hay un gran acuerdo respecto que para trabajar con metodologías activas de aprendizaje es necesario cambiar la estructura del aula respecto a un modelo tradicional. En relación con la tecnología, el profesorado considera que no es necesaria un aula de informática porque la tecnología debe estar disponible en el aula cuando sea necesaria. En este sentido, lo que se considera que más importante es que la conexión del centro permita al alumnado acceder a Internet en cualquier momento y lugar. No hay una opinión claramente definida respecto a cómo deben configurarse las aulas para integrar las tecnologías digitales y se muestra un uso escaso de los dispositivos móviles en el aula.

En paralelo, con el objetivo de iniciar el proceso de codiseño, se realizó la selección de los centros participantes en el proyecto que se llevó a cabo a través de un concurso

abierto en el que podían participar centros de primaria y secundaria. Los participantes debían fundamentar las expectativas y razones para llevar a cabo un cambio de espacios y el centro debía disponer de un espacio para poder hacer la intervención de reconstrucción del aula. También se pedía un compromiso en la participación del proceso y en la evaluación de los resultados. Inicialmente se seleccionaron 4 centros de primaria y 2 institutos de educación secundaria, aunque uno de los centros de primaria abandonó el proyecto.

En la fase de la investigación contextual, el equipo investigador recogió información del equipo directivo y el equipo impulsor del proyecto en cada uno de los centros participantes. Se efectuó un diagnóstico inicial sobre el modelo pedagógico del centro, la situación de los espacios disponibles para hacer la intervención y las expectativas del equipo.

Durante el proceso de codiseño se realizaron 3 talleres. El primer taller tenía como objetivo realizar el diagnóstico de la situación en que se encontraba cada centro y las expectativas del profesorado y el alumnado. Para ello, se realizó un taller con el profesorado y se pidió que expresara cuáles eran los aspectos positivos y negativos del espacio actual en base a la dimensión ambiental, tecnológica y pedagógico. Y, posteriormente, se pidió el dibujo de un aula ideal. Esta actividad permitió tener un análisis de la situación de partida de cada participante.

Se solicitó al profesorado que replicaran esta misma actividad con sus estudiantes en 3º y 4º de primaria y en 2º y 4º de ESO. Al alumnado se le pidió que eligieran los espacios o aspectos del centro que más les gusta y los que menos. En cada grupo, se seleccionaron 5 y los fotografiaron. Posteriormente se votaron y se escogieron 5 espacios, se fotografiaron y se compartieron todas las imágenes. En cada grupo, el profesor seleccionó a 3 niños para participar en el segundo taller. Además, también dibujaron su aula ideal.

El segundo taller se centró en la ideación y participaron profesores y estudiantes. En primer lugar, los estudiantes presentaron sus diseños del aula ideal y se debatió con los profesores y el equipo de investigación. Posteriormente, el equipo de investigación junto con los estudiantes trabajó sobre las propuestas realizadas para profundizar en las expectativas y problemas detectados. Y, en paralelo, se pidió al profesorado que a partir del diagnóstico inicial concretaran los aspectos que cambiarían en el aula a nivel ambiental, tecnológico y pedagógico.

En la fase de prototipado se realizó el tercer taller en el que participaron el equipo de profesores, 4 estudiantes y 2 representantes de las familias. El objetivo fue diseñar el prototipo del aula. Para ello, se pidió representar las áreas que debía tener cada aula de acuerdo con el espacio escogido en cada centro y hacer una lista de elementos que deben tener el nuevo espacio que son fundamentales para la configuración del nuevo espacio: tipos de mesas y sillas, luces, zonas de descanso, pantallas, etc.

A partir del prototipado, se ha iniciado la implementación que supone el diseño del aula siguiendo las propuestas de cada centro. Durante la creación de las aulas, se ha llevado

un seguimiento constante de todos los aspectos: construcción y/o adecuación del aula, compra de mobiliario, compra de dispositivos, etc. Y, en la actualidad, se están realizando observaciones de las dinámicas de funcionamiento de cada espacio.

En la tabla 8, se muestran los instrumentos utilizados y los tipos de datos analizados en cada fase de la investigación.

Tabla 8. Instrumentos y datos de la investigación

Fase	Descripción	Instrumentos Actividades	Participantes	Formato datos
Investigación contextual	Diagnostico inicial	Cuestionario	300	Análisis estadístico
	Análisis situación de los centros seleccionados	Entrevistas profesorado	6 entrevistas	Audio Notas Transcripción entrevistas
codiseño	Análisis del problema: situación actual/oportunidades (profesorado)	Lluvia de ideas Aula ideal	Equipo profesores	Material talleres Audio Notas
	Análisis del problema: situación actual/oportunidades (estudiantes)	Lluvia de ideas Aula ideal	Alumnos 3º y 4º de primaria y en 2º y 4º de ESO	Fotos Evaluación sesiones
	Ideación: creación de escenarios ideales	Creación de prototipos	Familias	6 Escenarios
	Prototipado: propuesta inicial (profesorado, familia, alumnos)	Cuestionario profesorado y familias		5 prototipos
Implementación (año 1)	Seguimiento implementación	Cuestionario profesores, estudiantes	Profesorado Alumnos	Observaciones del funcionamiento de las aulas
	Observación de los espacios	Observaciones		Cuestionarios

4.4.4. Resultados del diseño

La situación inicial de cada centro era muy diferente por lo que las intervenciones también son muy variadas. A modo de ejemplo, en uno de los Institutos de secundaria la propuesta ha sido eliminar el aula de informática y crear un espacio que permita combinar actividades individuales y grupales con mayor flexibilidad. En este instituto hay una integración elevada de las TIC. Todos los estudiantes tienen tabletas, son responsables de su dispositivo. Según el profesorado, las pizarras digitales no son necesarias, y prefieren pizarras blancas para que los estudiantes pueden enviar la información directamente desde sus dispositivos.

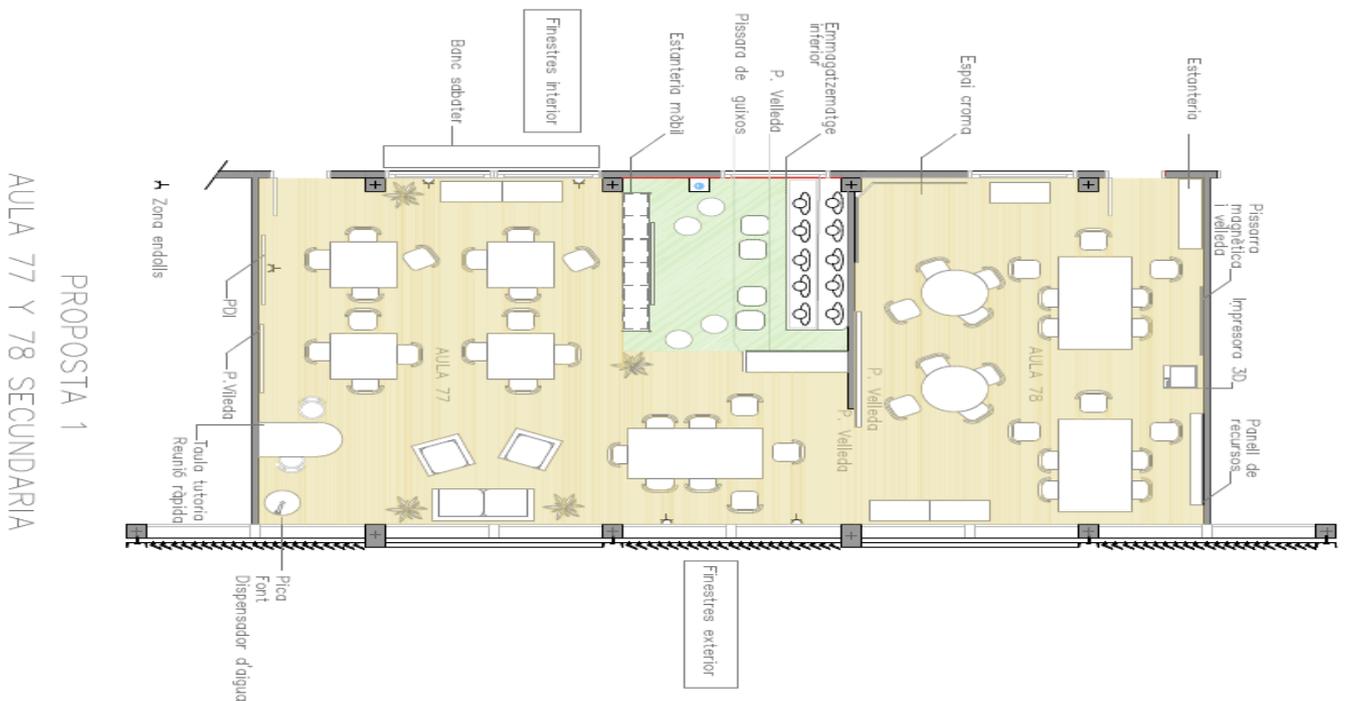


Imagen 3. Propuesta de intervención en IES Joaquina Pla

En la escuela Lola Anglada, la propuesta consiste en crear un espacio diáfano de unos 150 m² y un aula. Con relación al nuevo espacio, se propone un espacio multifuncional y flexible que abarque diversos tipos de aprendizaje y trabajos: de construcción, exposición, biblioteca, autoaprendizaje, y espacio digital. Se valora la libre circulación de los estudiantes por los diferentes espacios, con una variedad de materiales dentro de estos. También, el fácil acceso a la información. Se plantea que cambiando el mobiliario y optando por sillas y mesas que permitan diferentes agrupamientos ya se mejoraría el trabajo colaborativo que se hace. También se busca disponer de diferentes rincones de trabajo colaborativo: rincones de calma y / o relajación (con sofás y alfombras), rincones de juego y de aprendizaje lúdico, espacios de trabajo grupal, espacios de exposición de trabajos propios, espacios de descubrimiento del entorno, rincones de juego simbólico (tiendas), espacios específicos de matemática y lengua con recursos suficientes que garanticen una mayor autonomía de los niños, espacios de pintura, creación, conversación, lectura.

También se plantea eliminar las pizarras digitales por pantallas digitales e integrar los ordenadores portátiles y tabletas, pero no una por cada niño sino en conjunto unas 12-15 unidades (Chromebooks y / o tablets). Es muy importante la mejora de la conexión de las aulas del centro, porque han sido percibidas en las sesiones de codiseño de los espacios como una limitación importante para el buen desarrollo de la dimensión digital de los espacios.



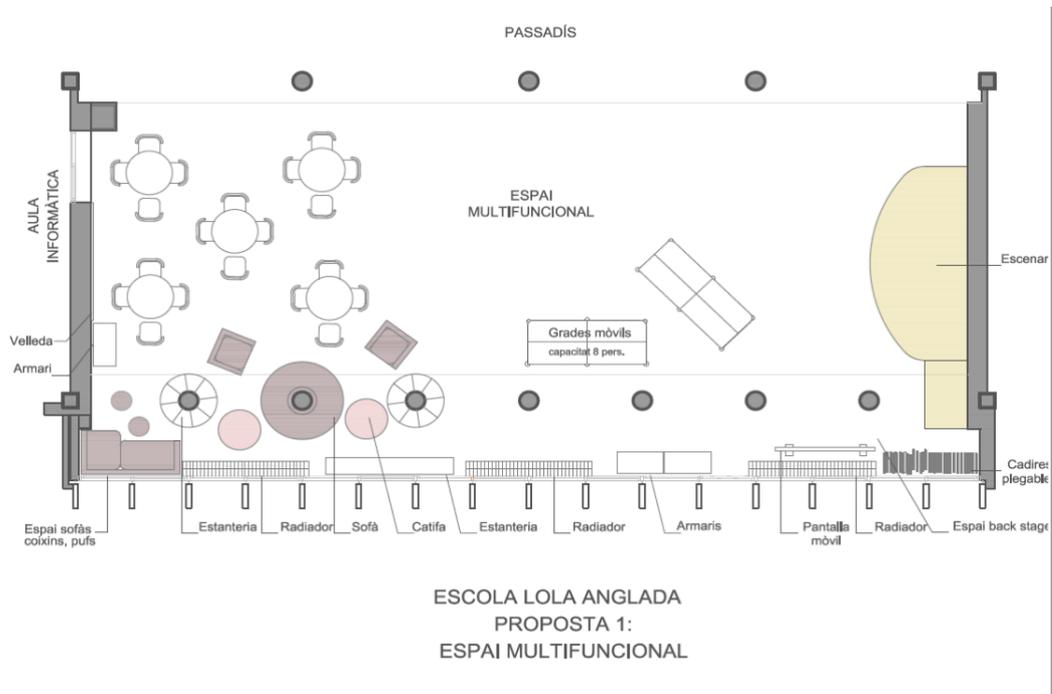


Imagen 4. Propuesta de intervención en CEIP Lola Anglada

4.4.5. Difusión de resultados

<http://smartclassroom-project.research.uoc.edu/>

<http://smartclassroom-project.research.uoc.edu/blog/>

5. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

5.1. ¿Qué hemos aprendido?

A partir del análisis de los diferentes estudios sobre el codiseño y la investigación participativa en el ámbito de la tecnología educativa y de los conocimientos generados a través de las cuatro investigaciones presentadas vamos a tratar de analizar y dar respuesta a los interrogantes planteados en este proyecto. Para ello, seguiremos el orden de los temas y cuestiones formuladas en el primer capítulo.

5.1.1. Planificación e implementación del diseño participativo

En este apartado nos planteamos las principales cuestiones relacionadas con la planificación e implementación del diseño participativo: ¿Cómo se establecen los diferentes niveles de participación?, ¿Cómo involucrar a diferentes grupos en los procesos de compromiso y codiseño?, ¿Cómo se gestiona el conocimiento que se genera durante el codiseño?

Niveles de participación

Todas las investigaciones coinciden en afirmar que una cuestión clave para el éxito del codiseño es prever el tipo de participación de los diferentes implicados a lo largo de la investigación (David, Sabiescu & Cantoni, 2013; Bustamante et al 2018). Es importante determinar, desde el inicio, los tipos de participación y los roles que tendrán todos los implicados ya que el éxito del proyecto depende en buena medida de la calidad de la participación.

Existen diversas clasificaciones sobre los niveles de intervención en el diseño participativo. La mayoría tienen como referente la escalera de la participación creada por Arnstein (1969) para evaluar los distintos grados de participación ciudadana que van desde la manipulación hasta el control ciudadano, pasando por estados intermedios (información, consulta, apaciguamiento, colaboración y delegación de poder). A partir de esta escala, se han hecho diferentes propuestas. Por ejemplo, Bovill & Bulley (2013) la han adaptado para las investigaciones centradas en la participación de los estudiantes. Las autoras incluyen ocho niveles. En el nivel más bajo- el peldaño 1- se sitúa el currículo establecido sin ningún tipo de participación de los estudiantes. En el nivel más alto- peldaño 8- se sitúa el codiseño en que los estudiantes participan junto al profesorado en el diseño del curso. Los peldaños intermedios hacen referencia a diferentes tipos de temáticas en las que pueden participar los estudiantes para diseñar algunos aspectos del diseño formativo. Por ejemplo, el tipo de evaluación, la elaboración de algunos contenidos, etc. En la propuesta, Bovill & Bulley (2013) no consideran que necesariamente tengamos que alcanzar el último peldaño ya que hay situaciones en que sabemos que es muy difícil. Por ejemplo, resulta complicado que los estudiantes de primer curso puedan alcanzar el último nivel en la escala de participación, pero sí que es posible si se incorporan estudiantes de cursos más avanzados que tendrán una mayor experiencia y conocimiento. En definitiva, la propuesta pretende evidenciar diferentes

posibilidades y grados de implicación de los estudiantes en un proceso de codiseño.

También resulta muy interesante la propuesta realizada por Aldridge (2016) (figura 13). Esta autora describe cuatro formas diferentes de participación. En el primer nivel, los participantes solo son objeto del estudio. En el siguiente nivel, pueden ser reconocidos como sujetos de la investigación. En el tercer nivel se inicia el reconocimiento del participante como protagonista de la investigación, no es un agente externo, sino que está incluido en el equipo investigador. Y, en el último nivel, las voces de los participantes están presentes de forma continua en todas las fases ejerciendo el liderazgo.

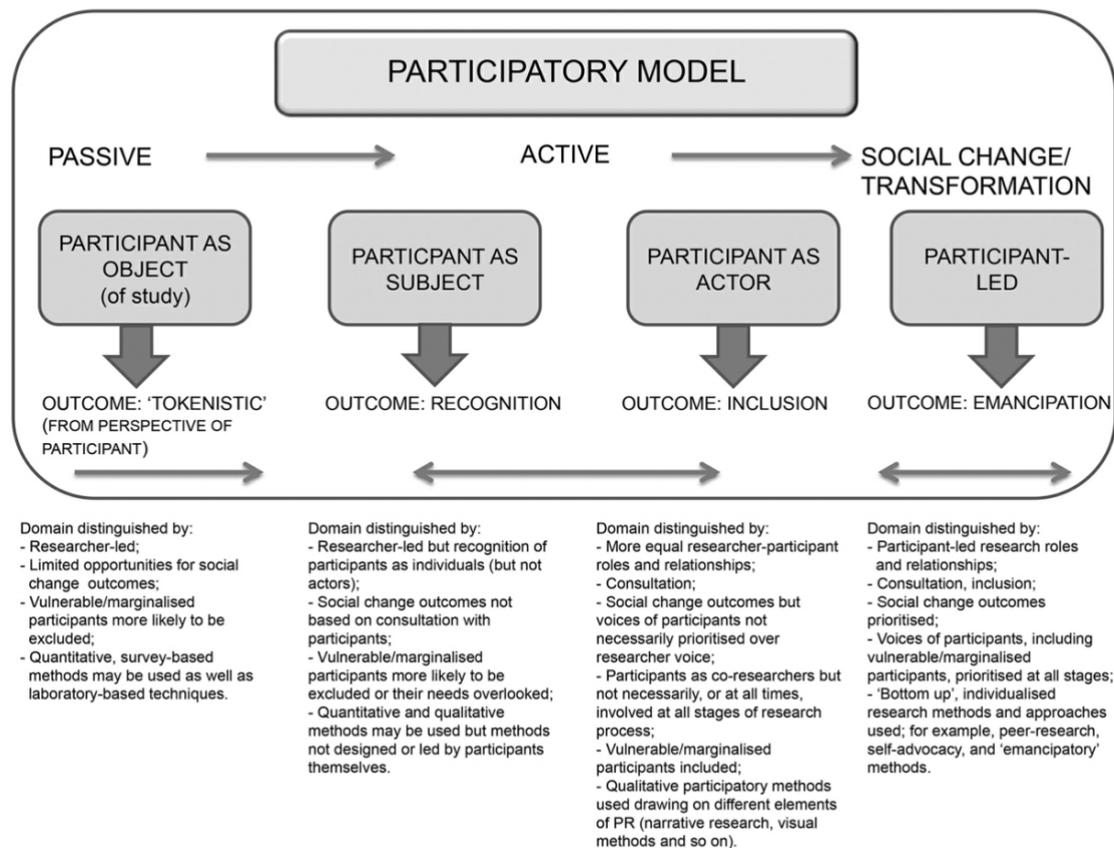


Figura 13. Tipos de participación
Fuente: Aldridge (2016, p.157)

A lo largo de una investigación, puede haber diferentes niveles de participación, no son iguales para todos los implicados ni son homogéneos en todas las fases. Bovill (2017) en un planteamiento similar al planteado por Aldridge (2016) propone utilizar una matriz para mostrar la participación en un determinado proyecto en base a cuatro niveles: informar, consultar, participar y controlar. Hemos aplicado este modelo de matriz para ilustrar los diferentes tipos de implicación en los casos descritos (tabla 9).

Tabla 9. Niveles de participación

Casos	Informar	Consultar	Participar	Controlar
C1-APPS4ME		Técnicos entidades Inmigrantes Equipo informático	Técnicos entidades Inmigrantes	
C2-DESIGN2LEARN	Profesores	Profesores	Profesores Estudiantes	Profesores
C3- SMARTCLASSROOM	Profesores encuesta	Profesores centros Estudiantes	Profesores Estudiantes Familias Diseñadores	Profesores

En los tres casos, el nivel de información se ha adoptado en la fase de la investigación contextual y no siempre con las mismas personas que han participado en el codiseño. En el caso 3, se realizó una encuesta dirigida a profesores de primaria y secundaria de Catalunya para tener información general sobre la visión del profesorado respecto al diseño de los espacios escolares. En ambos proyectos, los informantes no participaron en el resto del diseño.

En dos de los casos-C2 y C3- durante el codiseño se ha contado con la colaboración de estudiantes, pero el tipo de participación ha sido bastante diferente y con resultados también variados. En el C3, los alumnos de primaria y secundaria colaboraron en el taller en que se analizaban los espacios de su escuela y en la elaboración del prototipo, pero los resultados no han sido muy relevantes para el estudio. Las aportaciones iniciales sobre el análisis de los espacios resultaron interesantes para caracterizar sus demandas y la situación en que se encontraban. Sin embargo, las propuestas realizadas en la fase de ideación no aportaron soluciones. Los más pequeños tendían a reproducir el aula en la que estaban y los mayores proponían diseños poco realistas como aulas con fuentes y piscina. En cambio, el papel de los estudiantes en el C3 sí que fue muy relevante. En el C3 los estudiantes nunca se habían planteado cómo diseñar una asignatura y el proceso de codiseño con el profesorado aumento su reflexión e implicación.

En los tres casos, la participación de los estudiantes no ha estado exenta de problemas. Por ejemplo, no siempre ha sido fácil alcanzar acuerdos entre el profesorado y los estudiantes en algunas decisiones sobre el diseño metodológico del curso. También algunos estudiantes pretendían utilizar el espacio como lugar reivindicativo de mejora de la docencia de su grado y/o universidad.

La participación del profesorado en el C3 y C4 ha sido bastante estable y constante durante todo el proyecto. En ambos casos, el proceso comprometía de forma importante al profesorado en la participación de los talleres de codiseño, la preparación de materiales, dando respuesta a la valoración del codiseño, realizando plantillas de autoobservación, etc. La implicación en el diseño ha supuesto un seguimiento constante del equipo de investigación para garantizar el cumplimiento de los tiempos y documentar los procesos.

En el C1, se ha mantenido el compromiso de implicación de las cinco entidades durante todas las fases. Sin embargo, los técnicos han ido cambiando de forma continua lo que ha dificultado, en algunos momentos, la calidad de la participación en el proyecto.

En ninguno de los proyectos se había previsto llegar a un control por parte de los participantes. No obstante, en el C2 y C3 el profesorado ha asumido un mayor control y liderazgo especialmente en las fases finales del estudio.

En el momento de planificar el codiseño creemos que no es apropiado que durante las actividades los participantes tengan que aumentar excesivamente su carga de trabajo más allá de sus actividades habituales. El nivel de participación en cada etapa tiene que adaptarse a las circunstancias y al contexto. Por lo tanto, no deben perseguirse altos niveles de participación a cualquier precio y, como hemos señalado anteriormente, es importante tener bien planificadas las diferentes fases, aunque resulta difícil predecir las iteraciones que serán necesarias completar. Comparando los casos descritos, en los contextos formales (escuela, universidad) ha resultado más fácil la definición de los roles e implicación que en los contextos en que hemos trabajado con entidades sociales y con población vulnerable.

En todos los casos, el equipo investigador ha conducido y liderado el proyecto y las preguntas de investigación estaban formuladas desde un inicio. Lo que no estaba previsto es el producto final. En el C1 nos planteamos el desarrollo de productos informáticos como solución, pero sin tener el detalle de cómo iban a ser. De hecho, en el C1 la decisión de elaborar un chatbot no surgió hasta acabar la primera iteración del codiseño. Tampoco estaban determinados los escenarios de aprendizaje del C3 ni el diseño y configuración de las aulas del C4. Este aspecto es muy interesante y relevante para la investigación participativa, pero tiene algunas limitaciones prácticas en el contexto de la investigación académica ya que, en el momento de pedir ayudas económicas se suele pedir mucho detalle del producto final, lo que contradice este tipo de investigación. Por ello, resulta difícil encajar esta metodología en algunas convocatorias de investigación.

En definitiva, como señalan Rinaudo & Donolo (2010), no son sólo cuestiones metodológicas las que acompañan las decisiones acerca de la composición del equipo que hará la investigación, *“hay también aspectos éticos y prácticos que es necesario establecer, tales como: ¿cuáles son los compromisos que el participante debe asumir?, ¿qué tiempo le demandará?, ¿qué beneficios obtendrá con esta participación?, ¿qué tipo de información tendrá que proporcionar y de qué modo se obtendrá?, ¿qué participación tendrá en la interpretación de los datos?, ¿cuál será su participación en la elaboración*

del informe de investigación y cuáles serán sus derechos sobre la producción intelectual?" Rinaudo & Donolo (2010, p. 9). Si bien no existen pautas estrictas acerca del modo en que se debería responder a estas cuestiones, lo que resulta importante es plantearlas de forma explícita en las primeras etapas de la investigación.

Heterogeneidad de los equipos

Otro rasgo definitorio de los estudios de codiseño es la especial composición de los equipos de trabajo en los que pueden coincidir diferentes tipos de profesionales, estudiantes, familias, pacientes, refugiados, etc. Las perspectivas de estos diversos participantes acerca del sentido de la intervención que se programa deben ser consideradas en todas las etapas del estudio. Es necesario llegar a representaciones compartidas acerca de la naturaleza del diseño en estudio, de los modos de ejecución y de los resultados que cabe esperar. Es importante una presencia estable del equipo de investigación para obtener un conocimiento de primera mano acerca de la implementación del diseño y apoyar el desarrollo de la intervención. Reinking & Bradley (2008) observan que es poco realista esperar que el investigador sea simplemente un observador desvinculado de las actividades e interacciones que tienen lugar. Por esa razón entienden que es un observador participante.

En todos los casos descritos, la participación en la fase de investigación contextual ha sido muy positiva para determinar el problema de investigación. Sin embargo, durante el codiseño resulta más complejo regular los diferentes conocimientos. Por ejemplo, en el C1, en el que había una gran diversidad entre la población inmigrante en cuanto a orígenes, formación, edades, y nivel de conocimiento de la tecnología móvil. También era muy diferente el nivel de uso de la tecnología móvil que, en ocasiones, era superior entre la población inmigrante que entre los técnicos de las entidades. Este hecho, resultó más patente durante el diseño del prototipo ya que, la mayoría de los técnicos no usaban la tecnología móvil a nivel profesional y tenían limitaciones para plantear propuestas innovadoras.

En el C3, algunos profesores no querían entrar a discutir sobre la configuración física del aula por considerar que únicamente debían centrarse en los aspectos pedagógicos. Por ejemplo, una profesora afirmaba, *"nos pusimos a pensar dónde poner el mobiliario sin demasiado criterio. Y esto es precisamente lo que tiene que hacer un diseñador de espacios. La cocreación debe ir a la base del problema, a los objetivos, a lo que quieres resolver. Ni somos expertos ni acertaremos con la solución desde nuestra perspectiva. Este es el trabajo del diseñador de espacios. De los padres y los maestros han de salir las necesidades. Así lo veo."* (profesora 1).

En el C2, los niveles de conocimiento sobre el diseño de los escenarios de aprendizaje también eran diferentes entre el profesorado y los estudiantes. En general, el codiseño fue más eficaz para apoyar la reflexión sobre los principios más directamente vinculados al modelo metodológico, que sobre el uso de la tecnología ya que el nivel de conocimientos era menor y no surgía en la reflexión de una forma natural (Barberà, García & Fuertes, 2017). Por ejemplo, con relación al uso de las TIC, el profesorado tenía tendencia a plantear soluciones usando el campus virtual mientras que los estudiantes

preferían otras alternativas como el uso de redes sociales, pero sin la intervención de los docentes (Gros & López, 2016). En el caso de los estudiantes, a veces era difícil enfocar el debate específicamente en el escenario de aprendizaje y tendían a discutir el modelo educativo de la Universidad. En general, aunque se llegaron a acuerdos entre las partes, algunas de las propuestas de los alumnos no se implementaron porque no eran viables a corto plazo.

Apropiación de los resultados

La participación en el diseño refleja el compromiso de garantizar que distintas voces sean escuchadas en los procesos de toma de decisiones que los afectarán. Por ello, el codiseño parte de una visión democrática. Esto significa que el éxito del proyecto va más allá de los resultados científicos obtenidos y está vinculado al beneficio que obtienen sus participantes. Se ha argumentado que, al participar en el diseño de artefactos tecnológicos, una comunidad es más propensa a desarrollar un sentido de posesión del artefacto generado lo que acelera su apropiación e integración (Bustamante et al. 2018). Sin embargo, se debe tener precaución al establecer una relación directa entre la participación de una comunidad en el diseño y el desarrollo de un sentido de propiedad. No todas las formas de participación de la comunidad fomentarán, probablemente, este sentido de propiedad. En nuestra experiencia, en el C1 la apropiación de los resultados resulta compleja ya que los usuarios finales son una población muy cambiante y dinámica. En el C2 y C3 hay una diferencia muy importante entre los estudiantes y el profesorado. En ambos casos, se aborda un problema que parte del profesorado y, el diseño final se percibe como propio, como una solución a “su” problema (el de los profesores). Sin embargo, esta visión no la tienen los estudiantes ya que, en su mayoría, no se habían planteado el problema como propio.

5.1.2. Técnicas e instrumentos de investigación

En este apartado vamos a tratar de dar respuesta a las principales cuestiones sobre las técnicas e instrumentos de investigación: ¿Algunos tipos de técnicas e instrumentos son más adecuados para personas de diferentes orígenes / edades / género / etc. ?, ¿cómo diferenciar los resultados del codiseño del análisis del proceso?

Adecuación de las técnicas e instrumentos durante el codiseño

La aplicación exitosa de las herramientas y técnicas específicas exige una comprensión profunda del proceso de codiseño y la capacidad de seleccionar los materiales, las herramientas y las técnicas que sean más adecuadas en cada momento. El principal desafío es determinar qué actividades son más efectivas en función de los objetivos, el tipo de participantes y las fases del proyecto.

Un aspecto complejo en este tipo de investigaciones es que nos movemos en dos planos diferentes: el del diseño del producto y el de la investigación sobre el diseño. Por este motivo, hay un doble proceso de selección de las técnicas e instrumentos de investigación; las que permiten llevar a cabo el diseño y las que han de conducir a la generación de conocimiento sobre el propio producto y el proceso de diseño.

Existen muchas técnicas y materiales para poner en práctica el diseño participativo. En la tabla 10, se muestran algunos ejemplos en función de las diferentes fases del codiseño

Tabla 10. Técnicas para el codiseño

Descubrimiento	Ideación	Prototipado
<ul style="list-style-type: none"> • Observaciones • Matrices DAFO • Grupo focal • Sociograma • Mapas o líneas de tiempo • Lluvia de ideas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas de fuerzas • Taller de futuro • Guiones • Actuaciones • Obras de teatro • Juegos de acción • Escenarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Maquetas • Prototipos en papel • Escenarios • Simulaciones

En todos los proyectos, el codiseño se ha llevado a cabo a través de talleres participativos dirigidos y coordinados por el equipo de investigación. En todos los casos, durante el primer taller se ha utilizado algún juego inicial con el objetivo de facilitar la presentación de los participantes y crear un clima de confianza. En la fase inicial hemos aplicado la lluvia de ideas y el DAFO para analizar la situación inicial del problema. En el C1, los participantes escribieron en post-it las aplicaciones del teléfono móvil que usaban habitualmente y, a continuación, se detallaba la frecuencia y las razones de su utilización. En el C3, el profesorado partía del análisis de los principales problemas de una asignatura concreta y en el C4 se enumeraron los aspectos positivos y negativos del aula en función del uso de la tecnología y de los aspectos metodológicos y ambientales. En los cuatro casos, esta actividad ha servido para expresar y definir el problema a resolver y para compartirlo entre los miembros del equipo.

Durante la ideación se han aplicado técnicas diversas. Por ejemplo, en el C1 y C2 se han usado escenarios mientras que en el C3 se han realizado dibujos del aula ideal. Los escenarios funcionaron muy bien en el C2, pero hubo muchos problemas para aplicarlos en el C1 ya que resultó una actividad muy difícil para los participantes. Concretamente, se les solicitó que elaboraran un escenario en el que se describiera una situación problemática vivida al inicio de su llegada a Barcelona por falta de conocimiento del nuevo contexto. En la realización del taller encontramos enormes dificultades ya que cada participante tenía tendencia a explicar sus vivencias migratorias con dificultad debido al poco conocimiento del idioma y, además, resultaba difícil establecer generalizaciones a partir de la experiencia personal.

En la fase de prototipado, se usan técnicas para imaginar el diseño de nuevos productos o escenarios. En el C1 se crearon algunos prototipos en papel que permitían analizar las funcionalidades del producto final antes de realizar el prototipo funcional. En el C2 se diseñó una herramienta para facilitar la creación de escenarios y en el C43 se construyó un juego con piezas de mobiliarios para diseñar el prototipo de aula. En todos los casos, las herramientas usadas permitieron generar el producto manejando una cierta posición de realismo ya que no siempre es posible cualquier desarrollo imaginado por falta de recursos o de la tecnología apropiada.

En las investigaciones descritas, las soluciones tecnológicas que se han elaborado a través de los prototipos han requerido diversas iteraciones y un diálogo y negociación entre los diferentes implicados. Por ejemplo, durante el diseño del chatbot del C1 se detectaron algunos problemas derivados de la manera de presentar la información en la pantalla. El equipo informático escogió realizar la programación sobre una aplicación que permite acceder desde Facebook ya que todos los usuarios lo utilizaban diariamente. Sin embargo, esta decisión condicionó el hecho de que la interfaz fuera poco flexible. Al entrar en el chatbot, aparece un espacio en blanco similar al que podemos encontrar cuando accedemos a Google y nos dimos cuenta de que dicho espacio ocasiona mucha confusión ya que todo el mundo iniciaba la interacción haciendo una pregunta abierta. El menú con las diferentes opciones quedaba en la parte inferior de la pantalla y no era visible para los usuarios. Finalmente, los usuarios sugirieron incorporar en el propio Facebook una indicación sobre cómo interactuar en el chatbot.

Análisis de los datos

En C1 en los que el resultado ha sido el desarrollo de un software ha sido más fácil realizar la recogida de datos ya que el codiseño estaba más acotado. En C2 y C3, llevar a cabo innovaciones simultáneas en diversos entornos ha resultado mucho más problemático. Hay que tener presente que en el C2 se diseñaron 4 escenarios diferentes y en el C3, 5 espacios nuevos (3 en centros de primaria y 2 en secundaria). En ambos casos, el manejo de datos de diversa índole es elevado y no es fácil integrarlos en el estudio de los diversos procesos. En estos casos, es importante disponer de un equipo de investigación numeroso.

Estamos de acuerdo con el análisis realizado por Rinaudo y Donolo (2010), quienes afirman que *“las cuestiones más críticas no se plantean en torno del carácter cuantitativo o cualitativo de los procedimientos de recolección y análisis de los datos sino más bien en la calidad de los argumentos que avalan la incorporación de diferentes datos, en diferentes etapas y para diferentes propósitos de un mismo estudio”* (p.5). En este sentido, necesitamos más investigación para desarrollar una mejor comprensión de cómo aplicar las herramientas y las técnicas de diseño participativo .

En la última década, se ha realizado estudios que buscan generar herramientas que permitan una cierta estandarización del lenguaje del diseño en el ámbito pedagógico (Janssen, Könings, y van Merriënboer, 2017). Existen algunos intentos de adoptar

representaciones como las narrativas o los relatos, los patrones de diseño, los diagramas y mapas conceptuales u otras formas de presentación visual. Sin embargo, todavía no se ha logrado avanzar demasiado por la dificultad y limitación de los lenguajes utilizados.

En nuestra experiencia, hemos usado , sobre todo, representaciones visuales, narrativas y escenarios. Estos instrumentos se emplearon en distintos momentos del codiseño con el fin de representar las dinámicas de trabajo implicadas en cada fase. La intención es facilitar el intercambio de prácticas entre los participantes, así como la extracción de los elementos clave para el diseño de escenarios de aprendizaje mediados por tecnología, que sean más situados, auténticos y efectivos. En el C2 también se incorporo el diseño de patrones, pero resultó un proceso bastante complejo de desarrollar y no se lograron buenos resultados.

5.1.3. Resultados del diseño participativo

En este apartado analizamos los resultados del diseño participativo para dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿qué tipos de conocimientos se obtienen?, y ¿cómo se consigue replicar y transferir el conocimiento?

Tipos de conocimientos

El resultado del diseño participativo es siempre un producto creado para dar respuesta a un problema. Por tanto, la pregunta que orienta a este tipo de investigaciones es qué funciona, para quién y en qué contexto. Por consiguiente, en la aplicación de la investigación basada en el codiseño se generan diversas clases de conocimiento. Frauenberger et al (2015) identifican cuatro tipos que, con frecuencia, se superponen: el conocimiento social, el conocimiento sobre el diseño, el conocimiento metodológico y el conocimiento teórico.

El conocimiento social hace referencia al conocimiento obtenido durante el diseño participativo sobre el entorno en que está inmerso. El proceso participativo, no solo aporta información para llevar a cabo el desarrollo tecnológico sino una comprensión mucho mayor de la situación de los participantes. El producto es la propuesta para la solución del problema, pero dicho producto siempre está contextualizado. Este es un aspecto muy relevante ya que no se plantean diseños genéricos.

El conocimiento del diseño se refiere al conocimiento obtenido sobre el propio proceso. De los 4 casos descritos, el C2 es el proyecto en que se ha llevado a cabo un mayor esfuerzo por analizar el codiseño durante todo el proyecto y en el que se ha hecho un análisis pormenorizado de las tomas de decisiones efectuadas durante el codiseño. Esto es algo que ha permitido analizar los cambios en las diferentes iteraciones del proceso.

Otro aspecto complejo es que, dada la naturaleza altamente contextual del diseño participativo, es muy difícil demostrar el beneficio añadido de la participación en comparación con los enfoques no participativos. Por ello, Fallman y Stolterman (2010), argumentan que es necesario mostrar el rigor de este tipo de investigaciones en

términos de coherencia interna del propio diseño. Analizar la coherencia significa examinar el modo en que se realiza un trabajo riguroso durante el proceso y, también, que el diseño exhibe cualidades que son coherentes. Por ejemplo, si realmente se basa en una epistemología que acomoda los valores democráticos, si se involucran a las partes interesadas y pueden participar en la orientación de la investigación, etc.

Como hemos mencionado, un rasgo distintivo de los estudios de diseño es el constante impulso para conectar las intervenciones con la teoría existente. Por ejemplo, en el C4, el marco teórico se basa en la interrelación de tres tipos de dimensiones: ambiental, pedagógica y tecnológica. El codiseño de las aulas se plantea a partir de la interrelación de estas dimensiones y se espera que los productos diseñados den cuenta de la incidencia o no de las mismas.

En el C1 se ha construido conocimiento sobre el papel mediador que pueden aportar los dispositivos móviles en procesos de mediación y conocimiento del entorno. En el C2, la investigación ha permitido construir conocimiento sobre el modelo pedagógico indagativo aplicado en el contexto universitario identificando los elementos que permiten la adaptación del modelo a distintas modalidades formativas. En el C3, la investigación no solo supone una intervención en el espacio escolar, sino que aporta conocimiento sobre la incidencia de estos cambios en los métodos pedagógicos.

La solución a los problemas planteados a partir de los participantes permite establecer una investigación contextualizada, aunque con limitaciones temporales ya que, en ninguno de los casos, se han podido realizar más de dos iteraciones.

Difusión y transferencia

En todas las investigaciones basadas en el diseño participativo se desarrollan en paralelo dos tipos de acciones: el codiseño y la obtención de datos sobre el proceso de codiseño. Ambas están íntimamente relacionadas, pero tienen diferentes objetivos. Se espera que los resultados del codiseño beneficien directamente a los participantes y a su contexto. En cambio, los resultados de la investigación sobre el codiseño tienen como objetivo construir nuevo conocimiento que permitirá la difusión y la transferencia para llevar a cabo nuevos diseños.



Figura 14. Niveles de análisis

En muchas ocasiones, estos dos niveles no se hacen explícitos ni se planifican previamente. Por ello, son habituales las críticas a este tipo de metodología en cuanto a la dificultad de poder replicar las investigaciones realizadas. Se ha discutido mucho sobre la cientificidad de las investigaciones basadas en el diseño participativo (Frauenberger, Good, Fitzpatrick & Iversen, 2015; Zimmerman, Stolterman & Forlizzi, 2010) y existen visiones críticas sobre su uso. Se considera que el tipo de conocimiento que emerge de este tipo de investigación no responde a la investigación científica. Por ello, Frauenberger et al. (2015) mantienen que la investigación basada en el diseño participativo no puede ser juzgada bajo una visión positivista de la ciencia sino desde posiciones propias de epistemologías socio-constructivistas. Sostienen que la responsabilidad y el rigor son los aspectos clave sobre los que hay que fundamentar las aportaciones de las investigaciones basadas en el diseño participativo. Definen la responsabilidad como “la habilidad de vincular de forma transparente el trabajo colaborativo realizado durante la investigación participativa con las decisiones y los resultados obtenidos” Frauenberger et al (2015, p. 94). El rigor hace referencia a la validación de los procesos internos relacionados con la toma de decisiones y al hecho de comunicar de forma clara las decisiones que se han ido tomando durante el codiseño y los resultados obtenidos.

Otra limitación derivada del codiseño es la publicación de las investigaciones en revistas científicas. Sanders (2017), crítica la homogeneización del tipo de publicaciones académicas ya que considera que no ofrecen oportunidades para poder transferir el conocimiento generado en el codiseño dado que no responde a un modelo típico de investigación. Ciertamente, es difícil encontrar en el ámbito educativo muchas

publicaciones basadas en este tipo de investigaciones. Sin embargo, algunos trabajos recientes (Sanders & Stappers, 2014; Bustamante, et al, 2018; Singh, Lotz,& Sanders, 2018) están aportando conocimientos muy relevantes. Son publicaciones sólidamente fundamentadas en las que se comparten de forma muy clara las decisiones tomadas a lo largo del codiseño y los resultados obtenidos de manera que facilitan la replica y transferencia de los resultados.

5.2. Propuestas de futuro

Las tecnologías digitales que se aplican en la educación no necesariamente han estado diseñadas con intencionalidad formativa. Es muy frecuente incorporar programas o aplicaciones de uso general y adaptar su aplicación al contexto educativo. Este es el caso del uso de buscadores, los programas de ofimática, los programas de gestión, las redes sociales, etc. Desde los años ochenta, en la investigación sobre el diseño de software educativo ha predominado el conocimiento informático en detrimento del pedagógico. Sigue siendo escaso el desarrollo de productos tecnológicos para resolver problemas educativos elaborados a partir de la práctica y con la participación, desde el inicio, de los principales usuarios.

Uno de los aspectos más interesantes del codiseño es la reflexión en la acción que revierte en todos los participantes en forma de un mayor conocimiento y comprensión sobre el contexto, las prácticas que tienen lugar y los artefactos diseñados. Por ello, consideramos que es la propia comunidad quien debe moldear los usos y roles de las tecnologías para que realmente respondan a las necesidades reales. No pretendo sostener una visión “naif” sobre el uso de la tecnología ni obviar que las tecnologías desarrolladas por las grandes corporaciones son las que realmente tienen un peso importante. Sin embargo, creo que también es necesario avanzar en el desarrollo de productos y servicios que den respuesta a los problemas de las prácticas educativas. Como hemos visto a lo largo del proyecto, la investigación basada en el codiseño es una metodología que permite crear soluciones a problemas prácticos. Y, además, tiene vocación de innovar, de abrir nuevas perspectivas e idear el futuro, a través de productos y artefactos que son utilizados como hipótesis. En este sentido, la investigación debe provocar una reflexión en la acción en forma de un mayor conocimiento y comprensión sobre el contexto, las prácticas que tienen lugar y los artefactos diseñados. Creo que realmente este es uno de los aspectos más interesantes de esta metodología, pero el menos conocido y explorado.

En definitiva, el codiseño tiene mucho interés para mejorar la práctica y la investigación sobre los procesos de cambio educativo. Sin embargo, es necesario seguir avanzando para dar respuesta a los muchos desafíos importantes que he ido señalando: la configuración de los equipos, los métodos de diseño, el análisis de los datos, la transferibilidad de los resultados, etc. Para avanzar en el conocimiento sobre el tema, es importante que los investigadores hagan evidentes y explícitos los elementos clave del diseño participativo que he agrupado alrededor de cuatro aspectos (figura 15): planificación, diseño, productos e impacto.

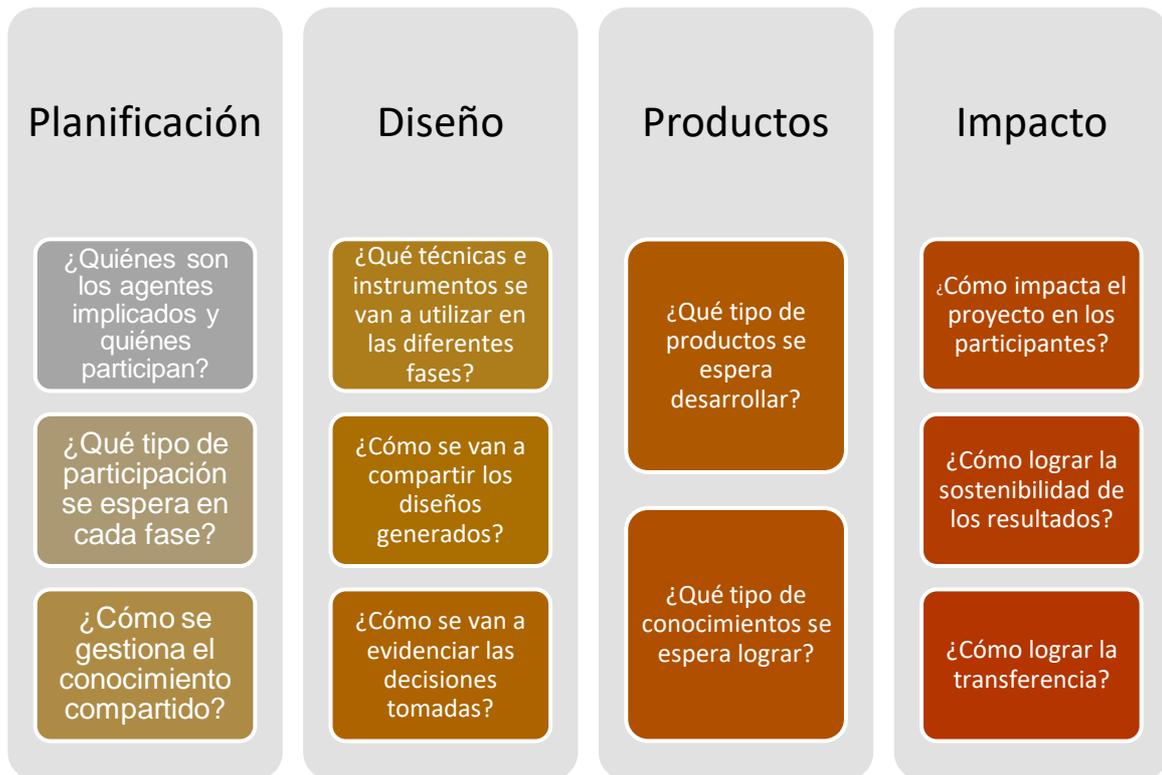


Figura 15. Marco conceptual del diseño participativo

Las preguntas formuladas para cada tema pretenden orientar al investigador sobre las diferentes direcciones que puede tomar su trabajo.

Para mejorar la investigación, la colaboración entre investigadores es fundamental debido a que los problemas precisan enfoques complejos. Esta realidad es muy clara en la investigación sobre el uso de las tecnologías digitales. La relación entre el diseño de las prestaciones tecnológicas y pedagógicas requiere un trabajo multidisciplinar. En este momento, el trabajo en equipo no se produce solo dentro de una determinada institución, sino que los equipos son cada vez más internacionales. Por ello, la investigación también requiere de infraestructuras que permitan compartir los datos generados a través de los diversos proyectos. En otras disciplinas ya existe esta tradición, pero no es fácil encontrar ejemplos en el ámbito educativo. No sólo se trata de trabajar en grupos amplios desde el punto de vista disciplinar sino también de aunar esfuerzos y compartir datos. Todos los investigadores tenemos problemas para obtener datos por lo que compartirlos es vital para mejorar la propia investigación. En esta línea, se ha empezado a trabajar sobre técnicas participativas que puedan incluirse en estudios multidimensionales más grandes. Por ejemplo, en el informe SESPAS (López-Sánchez, et al., 2018) sobre herramientas y métodos participativos se señala que en la última década también se ha empezado a incorporar el uso de recursos tecnológicos en línea durante el codiseño. Aunque todavía no hay demasiadas investigaciones, el informe menciona algunas potencialidades y limitaciones, fruto de la exploración de experiencias, que podrían tenerse en cuenta. La primera se refiere a que las plataformas digitales ofrecen la ventaja de generar un canal en el que los condicionantes de escala

quedan difuminados. La participación presencial exige mucha organización y una gestión del tiempo que en el ámbito digital desaparecen. Cualquier persona puede participar desde cualquier lugar y en cualquier momento sin tener que verse condicionado por la convocatoria de reuniones presenciales. En segundo lugar, se observa que las plataformas digitales se han elevado como una opción muy utilizada para realizar propuestas o votar iniciativas, pero, en la práctica, el componente de reflexión y discusión es mucho menor ya que las plataformas digitales hasta ahora desarrolladas no han conseguido favorecer el debate. Por este motivo, el uso de las plataformas digitales no substituye las actividades propias del codiseño, pero puede complementar o bien a sustituir a las lógicas metodológicas presenciales en herramientas la participación ampliando los participantes. En definitiva, ambas formas de codiseño pueden ser complementarias.

REFERENCIAS

- Abujarour, S. & Krasnova, H. (2017). Understanding the role of ICTs in promoting social inclusion: The case of Syrian refugees in Germany. *Twenty-Fifth European Conference on Information Systems (ECIS)*. Recuperado de <https://aisel.aisnet.org/ecis2017/>
- Ala-Mutka, K., Bacigalupo, M., Kluzer, S., Pascu, C., Punie, Y. & Redecker, C. (2009). *Learning 2.0: The Impact of Web 2.0. Innovations on Education and Training in Europe*. Institute for Prospective Technological Studies. Joint Research Centre. European Commission.
- Aldridge, J. (2016). *Participatory research: Working with vulnerable groups in research and practice*. Bristol: Policy Press.
- Anderson, T. & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research?. *Educational Researcher*, 41(1), 16–25.
- Arias, E., & Cristia, J. N. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿cómo promover programas efectivos?*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216-224.
- Baek, E. O., Cagiltay, K., Boling, E., & 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). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barbera, E., Garcia, I., & Fuertes-Alpiste, M. (2017). A Co-Design Process Microanalysis: Stages and Facilitators of an Inquiry-Based and Technology-Enhanced Learning Scenario. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(6), 104-126.
- Bautista, G., & Borges, F. (2013). Smart classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 15(3), 18-21.
- Bovill, C (2014) An investigation of co-created curricula within higher education in the UK, Ireland and the USA, *Innovations in Education and Teaching International*, 51 (1), 15-25.
- Bovill, C., & Woolmer, C. (2018). How conceptualisations of curriculum in higher education influence student-staff co-creation in and of the curriculum. *Higher Education*, 1-16.
- Brandt, E., Binder, T., & Sanders, E. B. N. (2012). Tools and techniques: Ways to engage telling, making and enacting. In J. Simonson & T. Robertson (Eds.), *International Handbook of Participatory Design* (pp. 145–182). New York: Routledge
- Brooman, S., Darwent, S. & Pimor, A. (2015) The student voice in higher education curriculum design: is there value in listening? *Innovations in Education and Teaching International*, 52 (6) 663-674.
- Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Collins Business.

- Bustamante, A. M., Brendel, N., Degbelo, A., & Kray, C. (2018). Participatory design and participatory research: An HCI case study with young forced migrants. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 25(1), 3.
- Bustamante, A. M., Degbelo, A., & Kray, C. (2018). Exploring Forced Migrants (Re) settlement & the Role of Digital Services. In *Proceedings of 16th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work-Exploratory Papers*. European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET).
- Byers, T., Imms, W., & Hartnell-Young, E. (2014). Making the case for space: The effect of learning spaces on teaching and learning. *Curriculum and Teaching*, 29(1), 5-19.
- Cabero, J. (2016). La investigación en Tecnología Educativa: algo más que realizar estudios comparativos de Tecnologías de la Información y Comunicación. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 1(1), 47-66.
- Cameron, L., & Tanti, M. (2011). Students as learning designers: using social media to scaffold the experience. *E-learning Papers*, 27, 1-6.
- Castañeda, L. (2019). Debates sobre Tecnología y Educación: Caminos contemporáneos y conversaciones pendientes. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 29-39.
- Chang, K. M., Nelson, J., Pant, U., & Mostow, J. (2013). Toward exploiting EEG input in a reading tutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 22(1-2), 19-38.
- Collin, S.; Karsenty, T. y Calonne, O. (2015). Migrants' Use of Technologies: An Overview of Research Objects in the Field. *Journal of Technologies and Human Usability*, 10 (3-4), 15-29.
- Conole, G. (2013). *Designing for learning in an open world*. London/NY: Springer.
- David, S., Sabiescu, A. G., & Cantoni, L. (2013, November). Co-design with communities. A reflection on the literature. In *Proceedings of the 7th International Development Informatics Association Conference (IDIA)* (pp. 152-166).
- De Benito, B. & Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59.
- De Bruyckere, P., Kirschner, P. A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban myths about learning and education*. New York: Academic Press.
- Deeley, S. J., & Bovill, C. (2017). Staff student partnership in assessment: enhancing assessment literacy through democratic practices. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(3), 463-477
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.
- Durall, E., & Leinonen, T. (2014). Pensamiento de diseño y aprendizaje colaborativo. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (42), 107-116.
- Easterday, M. W., Rees Lewis, D. G., & Gerber, E. M. (2018). The logic of design research. *Learning: Research and Practice*, 4(2), 131-160.
- Ehn, P. (1988). *Work-Oriented Design of Computer Artefacts*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ehn, P. (2008). Participation in design things. In *Proceedings of the 10th Anniversary Conference on Participatory Design*. New York: ACM.

- Ellis, R. & Goodyear, P. (2010). *Students' experiences of e-learning in higher education. The ecology of sustainable innovation*. New York: Routledge.
- Fallman, D., & Stolterman, E. (2010). Establishing criteria of rigour and relevance in interaction design research. *Digital Creativity*, 21(4), 265-272.
- Frauenberger, C., Good, J., Fitzpatrick, G., & Iversen, O. S. (2015). In pursuit of rigour and accountability in participatory design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 93-106.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2013). *Towards a new end: New pedagogies for deep learning*. Seattle: Creative Commons.
- Goodyear, P., & Dimitriadis, Y. (2013). In medias res: reframing design for learning. *Research in Learning Technology*, 21, 1-13.
- Goodyear, P. (2011). Emerging Methodological Challenges for Educational Research. In L. Markauskaite., P. Freebody., J. Irwin (Eds). (2011). *Methodological Choice and Design* (pp. 253-267) London/NY: Springer.
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32, 1-13.
- Gros, B., & López, M. (2016). Students as co-creators of technology-rich learning activities in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 28.
- Halskov, K., & Hansen, N. B. (2015). The diversity of participatory design research practice at PDC 2002–2012. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 81-92.
- Hannon, D.; Danahi, E.; Schneider, L.; Coopey, E. & Garber, G. (2012) Encouraging teachers to adopt Inquiry based learning by engaging in participatory design. *Integrated STEM Education Conference (ISEC) 2012 IEEE 2nd*, Mach 9, Ewing, NJ
- Healey, M., Flint, A., & Harrington, K. (2014) *Engagement through partnership: students as partners in learning and teaching in higher education*, York: Higher Education Academy
- Hustvedt, S. (2017). *La mujer que mira a los hombres que miran a las mujeres: Ensayo sobre feminismo, arte y ciencia*. Barcelona: Seix Barral.
- Imms, W., & Byers, T. (2017). Impact of classroom design on teacher pedagogy and student engagement and performance in mathematics. *Learning Environments Research*, 20(1), 139–152. <http://doi.org/10.1007/s10984-016-9210-0>
- Istance, D., Salgado, M. M., & Shadoian-Gersing, V. (2013). *Innovative learning environments. Educational Research and Innovation*, OECD Publishing.
- Janssen, F. J., Könings, K. D., & van Merriënboer, J. J. (2017). Participatory educational design: How to improve mutual learning and the quality and usability of the design?. *European Journal of Education*, 52(3), 268-279.
- Kanstrup, A. M., & Bertelsen, P. (2016). Bringing New Voices to Design of Exercise Technology: participatory design with vulnerable young adults. In *Proceedings of the 14th Participatory Design Conference: Full papers-Volume 1* (pp. 121-130). ACM.
- Kelly, A. E. (2004). Design research in education: Yes, but is it methodological? *Journal of the Learning Sciences*, 13, 115-128.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171.

- Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational psychologist*, 48(3), 169-183.
- Könings, K. D., Bovill, C., & Woolner, P. (2017). Towards an interdisciplinary model of practice for participatory building design in education. *European Journal of Education*, 52(3), 306-317.
- Könings, K. D., Brand-Gruwel, S., & Van Merriënboer, J. J. (2011). Participatory instructional redesign by students and teachers in secondary education: effects on perceptions of instruction. *Instructional Science*, 39(5), 737-762.
- Leinonen, T. (2010). *Designing Learning Tools - Methodological Insights*. Ph.D. Aalto University School of Art and Design. Jyväskylä: Bookwell.
- López-Sánchez, M. P., Alberich, T., Aviñó, D., García, F. F., Ruiz-Azarola, A., & Villasante, T. (2018). Herramientas y métodos participativos para la acción comunitaria. *Informe SESPAS 2018. Gaceta Sanitaria*, 32, 32-40.
- Lupton, D. (2014). *Digital sociology*. New York: Routledge.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2014). Educational design research. In *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 131-140). Springer, New York, NY.
- McLean, M. (2018). *Design for Many Voices: Co-design Research with College Students. Methodological Choice and Design*. Master Thesis. Toronto. Disponible. http://openresearch.ocadu.ca/id/eprint/2415/2/Mclean_M_2018_MDES_INCD_MRP.df
- Mor, Y., & Craft, B. (2012). Learning design: reflections on a snapshot of the current landscape. *Research in learning technology*, 20, 85-94.
- Oblinger, D., y Lippincott; J.K (2006). *Learning Spaces*. Boulder, CO: Educause.
- Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (2018). *Informe del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información*. Recuperado de <http://www.ontsi.red.es/ontsi/>
- Padró, F. (2017). *Tecnologías para la transformación de la educación*. Madrid: Fundación Santillana.
- Penuel, W. R. (2019). Infrastructuring as a Practice of Design-Based Research for Supporting and Studying Equitable Implementation and Sustainability of Innovations. *Journal of the Learning Sciences*, 1-19.
- Penuel, W. R., Fishman, B. J., Haugan Cheng, B., & Sabelli, N. (2011). Organizing research and development at the intersection of learning, implementation, and design. *Educational researcher*, 40(7), 331-337.
- Penuel, W.R., Roschelle, J., Shechtman, N. (2007). Designing formative assessment software with teachers: An analysis of the co-design process. Research and Practice. *Technology Enhanced Learning*, 2 (1), 51-74.
- Perines, H., & Murillo, F. J. (2017). ¿Cómo mejorar la investigación educativa? Sugerencias de los docentes. *Revista de la educación superior*, 46(181), 89-104.
- Plomp, T & Nieveen, N. (2013). *An Introduction to Educational Design Research* Enschede: SLO.
- Reeves, T. C., & Reeves, P. M. (2015). Reorienting educational technology research from things to problems. *Learning: Research and Practice*, 1(1), 91-93.
- Reeves, T. C., & Oh, E. G. (2017). The goals and methods of educational technology research over a quarter century (1989-2014). *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 325-339.

- Reimann, P (2011). Design Research. En L.Markauskaite, P.Freebody, J. Irwin (eds).
- Reinking, D. & Bradley, B. A. (2008). *Formative and Design Experiments. Approaches to language and literacy research*. New York: Teachers College Press.
- Rinaudo, M., & Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa RED. *Revista de Educación a Distancia*, 22, 11-29.
- Robertson, T., & Simonsen, J. (2012). Challenges and opportunities in contemporary participatory design. *Design Issues*, 28(3), 3-9.
- Roschelle, J., & Penuel, W. R. (2006). Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics. In *Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences* (pp. 606-612). International Society of the Learning Sciences.
- Rowland, G. (2008). Design and research: Partners for educational innovation. *Educational Technology*, 3-9.
- Sanders, E., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18.
- Sanders, E., & Stappers, P. J. (2014). From designing to co-designing to collective dreaming: three slices in time. *Interactions*, 21(6), 24-33
- Scanlon, E., Conole, G., Littleton, K., Kerawalla, L., Gaved, M., Twiner, A., Collins, T., Mulholland, P. (2009). Personal Inquiry (PI): Innovations in participatory design and models for inquiry learning, part of a TLRP TEL symposium. AERA 13th -17th Disponible en: <http://www.pi-project.ac.uk/publications/>
- Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?*. John Wiley & Sons.
- Singh, S.; Lotz, N.; & Sanders, E. (2018). Envisioning Futures of Design Education: An Exploratory Workshop with Design Educator. *Dialectic*, 2(1) pp. 15-42.
- Vanderlinde, R., & van Braak, J. (2010). The gap between educational research and practice: views of teachers, school leaders, intermediaries and researchers. *British Educational Research Journal*, 36(2), 299-316.
- Vines, J., Clarke, R., Light, A., & Wright, P. (2015). The beginnings, middles and endings of participatory research in HCI: An introduction to the special issue on 'perspectives on participation'. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 77-80.
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development*, 53(4), 5-23.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Willis, J., & Wright, K. E. (2000). A general set of procedures for constructivist instructional design: The new R2D2 model. *Educational Technology*, 40(2), 5-20.
- Zheng, L. (2015). A systematic literature review of design-based research from 2004 to 2013. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 399-420.
- Zimmerman, J., Stolterman, E., & Forlizzi, J. (2010). An analysis and critique of Research through Design: towards a formalization of a research approach. In *Proceedings of the 8th ACM conference on designing interactive systems* (pp. 310-319). Disponible en: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1858171&picked=prox>