

Co-creación pedagógica de juegos para la alfabetización en datos

Co-creating pedagogically informed games for data literacy

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-627>

Linda Castañeda

<https://orcid.org/0000-0002-1055-9241>

Facultad de Educación. Universidad de Murcia

Sylvester Arnab

<https://orcid.org/0000-0002-4939-7382>

Centre for Postdigital Cultures, Coventry University

Gemma Tur

<https://orcid.org/0000-0003-4508-6808>

Universitat de les Illes Balears

Fride Klykken

<https://orcid.org/0000-0003-4070-3782>

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). University of Bergen

Barbara Wasson

<https://orcid.org/0000-0003-4897-1394>

Centre for the Science of Learning & Technology (SLATE). University of Bergen

Inmaculada Haba-Ortuño

<https://orcid.org/0000-0002-0712-8619>

Universidad de Murcia

Ruth Maloszek

<https://orcid.org/0009-0009-4457-216X>

FAU Chair of Educational Science

Barbara de Benito-Crosetti

<https://orcid.org/0000-0002-5868-7920>

Universitat de les Illes Balears

Resumen

Este artículo explora la co-creación de juegos educativos para la alfabetización en datos, en el marco del proyecto DALI. Los juegos han sido diseñados para el desarrollo de la competencia básica en datos para la ciudadanía y están dirigidos a personas adultas, en contextos no formales. El trabajo que se presenta aborda las fases y estrategias de co-diseño, destacando su importancia en el desarrollo de juegos educativos, reconociendo a los métodos de aprendizaje basado en el juego como herramientas valiosas en la educación que permiten la expresión cultural, la creatividad y la exploración, al tiempo que requieren un equilibrio entre los objetivos lúdicos y educativos. La co-creación en el marco del proyecto DALI sigue un proceso de investigación basado en el diseño con equipos multidisciplinares (educación, diseño didáctico y ciencia de juegos), y toma como elementos conceptuales fundamentales los propios del aprendizaje basado en el juego y los principios del aprendizaje conectado, combinándolos a través de la estructura del marco de análisis y el diseño centrado en la actividad (marco ACAD, por sus siglas en inglés). Se detallan en el trabajo las cinco fases de trabajo y se destaca la importancia de la generación de una base pedagógica y conceptual sólida que sirva de andamiaje al proceso de co-creación, además de una supraestructura metodológica que proporciona contexto y solidez a la propuesta lúdica, en este caso llamada estrategia de aprendizaje conectado Basada en el Juego (GBNLS, por sus siglas en inglés, *Game Based Networked Learning Strategy*). El documento hace hincapié en la complejidad de los enfoques de co-creación y el valor de las herramientas y estrategias utilizadas, destacando la relevancia de las ideas y metodologías utilizadas en esta parte del proyecto DALI para otros equipos que trabajan en estrategias similares.

Palabras clave: co-creación, juegos educativos, alfabetización en datos, proyecto DALI, principios pedagógicos, colaboración multidisciplinar.

Abstract

This article explores the co-creation of educational games for data literacy in the framework of the DALI project. The games have been designed for the development of basic data literacy for citizenship and are aimed at young and older adults in non-formal contexts. The work presented here addresses the phases

and strategies of co-design, highlighting their importance in the development of educational games, recognising playful learning methods as valuable tools in education that allow cultural expression, creativity, and exploration, while requiring a balance between playful and educational objectives. Co-creation in the framework of the DALI project follows a research-based design process with multidisciplinary teams (education, learning design and game science), and takes as fundamental conceptual elements of play-based learning and the principles of connected learning, combining them through the structure of the analysis framework and activity-centred design (ACAD framework). The paper details the five phases of work and highlights the importance of generating a solid pedagogical and conceptual base to scaffold the co-creation process, as well as a methodological superstructure that provides context and solidity to the playful proposal, in this case called Game Based Networked Learning Strategy (GBNLS). The paper emphasises the complexity of co-creation approaches, and the value of the tools and strategies used, highlighting the relevance of the ideas and methodologies used in this part of the DALI project for other teams working on similar strategies.

Keywords: co-creation, educational games, data literacy, DALI project, pedagogical principles, multidisciplinary collaboration.

Introducción

En el panorama educativo actual hay una creciente necesidad de enfoques innovadores que atiendan a las cambiantes competencias que se exigen a las personas adultas de hoy en día. Las personas que se dedican a la investigación y aquellas que diseñan experiencias educativas se enfrentan al reto de desarrollar soluciones pedagógicamente atractivas que no sólo aborden los objetivos educativos, sino que también aprovechen las dinámicas que más motivan al alumnado. Es dentro de este complejo entorno educativo donde los juegos y los enfoques de aprendizaje lúdico surgen como herramientas fundamentales (Arnab et al., 2019; Whitton, 2018).

Los juegos se han convertido en un medio cada vez más pertinente para la expresión cultural y la creatividad artística, sirviendo como sistemas imaginativos que facilitan tanto el juego como la exploración (Arnab et al., 2019). Diseñar y crear juegos para el aprendizaje es un reto complejo, ya que exige equilibrar los aspectos lúdicos de los juegos y los resultados educativos que se espera que permitan. Por lo tanto, debe haber un mapeo intencional que conjugue los aspectos de diseño

del juego con los aspectos pedagógicos para garantizar que el proceso de juego facilite el proceso de aprendizaje, permita la adaptación de los juegos y conduzca a su reutilización.

Reconociendo la complejidad de este reto de diseño, este artículo pretende explorar la co-creación de juegos educativos para personas adultas, dirigidos específicamente al desarrollo de competencias en materia de datos. Este esfuerzo se desarrolla en el ámbito del proyecto Alfabetización en Datos para la Ciudadanía (DALI), ejecutado bajo un enfoque de investigación participativa (Gros, 2019; Gros & Durall, 2020). DALI implica esfuerzos de colaboración en el desarrollo, la prueba y la evaluación de estrategias de aprendizaje, la co-creación de juegos y la participación de personas adultas con recursos basados en juegos. El proyecto pretende fomentar el interés y la participación en el aprendizaje mediante estrategias eficaces de divulgación, orientación y motivación.

Este documento explicita las cinco fases de diseño que se siguieron, así como las estrategias y herramientas empleadas durante este proceso; además pretende subrayar su valor en el marco del desarrollo de juegos educativos y destacar la importancia en el contexto único de la experiencia de DALI. Comprender la complejidad de este enfoque es crucial, así como delinear el valor de cada herramienta y estrategia utilizada en el proceso. Entendemos que esta visión no sólo es pertinente en el contexto actual, sino también para otros equipos que se embarquen en el desarrollo de estrategias análogas en el futuro.

El proyecto DALI, la alfabetización en datos y el aprendizaje basado en juegos

Data Literacy for Citizenship (DALI) es un proyecto Erasmus+ (Asociación Estratégica 2020-1-NO01-KA204-076492), cuyo objetivo es capacitar a personas adultas para que puedan ejercer una ciudadanía responsable y tengan una participación civil activa en un mundo configurado por los avances digitales a través del desarrollo de su alfabetización en datos. DALI se centra en las personas adultas, considerando que, además del impacto de los datos en sus propias vidas, estas personas tienen la responsabilidad de supervisar cómo las personas más jóvenes interactúan con los datos tanto en casa como en los entornos educativos. Los principales

grupos destinatarios son personas adultas jóvenes, las personas adultas en general, las personas adultas trabajadoras y aquellas consideradas ‘seniors’ de cuatro países: Alemania, Noruega, España y Reino Unido. Además, han participado en el proyecto algunas instituciones externas al consorcio, incluidas instituciones de aprendizaje no formal y personas facilitadoras, que actuaron desde instituciones asociadas al proyecto.

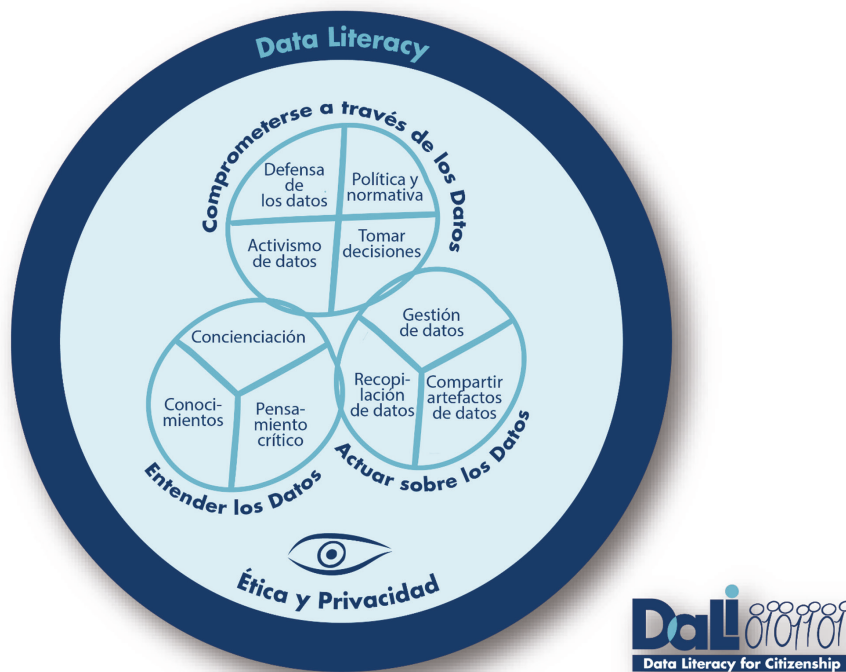
El proyecto comenzó con el desarrollo de un Marco Conceptual de Alfabetización en Datos (Figura I), el Marco DALI de Alfabetización en Datos para la Ciudadanía (Castañeda et al., 2024). El proceso de creación de este marco implicó un estudio Delphi de tres rondas y media en el que participaron personas expertas de diversos campos – personas expertas en datos, educación y alfabetización–, de cuatro países. El marco de Alfabetización en Datos de DALI abarca cuatro elementos principales, tres de los cuales están interconectados y que, en algunos casos, se solapan: (1) Comprender los datos, (2) Actuar sobre los datos y (3) Participar a través de los datos. Además, hay un elemento transversal, (4) Ética y privacidad, que se considera transversal a los otros tres. El marco DALI es flexible y escalable, por lo que puede adaptarse a diversos contextos internacionales, organizativos y educativos. (Castañeda et al., 2024).

Siguiendo los indicadores correspondientes al nivel básico, que también se desarrollaron de forma paralela al marco en una tabla de indicadores específica (Castañeda et al., 2024), el proyecto DALI desarrolló un conjunto de diez estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos (en adelante GBNLS, por sus siglas en inglés) que cubren el espectro básico de la Alfabetización en Datos para cada grupo objetivo. Cada una de las diez estrategias de aprendizaje se diseñó para cumplir un objetivo de aprendizaje específico. Esto significa que los diez juegos abordaban diferentes objetivos de aprendizaje y que la colección en su conjunto cubre el espectro básico de las competencias de la Alfabetización en Datos para cada grupo objetivo de personas adultas.

El estudio: investigación basada en diseño

La investigación basada en diseño es un proceso de diseño participativo que se ha definido en cuatro pasos, que pueden ocurrir como una secuencia o en paralelo (Gros, 2019): el análisis del contexto, el diseño participativo, el diseño del producto y el prototipo como hipótesis.

FIGURA I. Marco de alfabetización en datos DALI



Fuente: Castañeda et al., 2024.

Adaptando estos pasos, el consorcio inició un proceso de co-creación de las GBNLS que sigue cinco fases principales:

- En primer lugar, en la fase 1, el consorcio empezó a definir el enfoque pedagógico que sirvió de marco de diseño didáctico para el proyecto. Este enfoque incluía el marco de alfabetización en datos desarrollado dentro del proyecto junto con el enfoque lúdico y el trasfondo de aprendizaje conectado para desarrollar las estrategias didácticas basadas en el juego. En este paso también se seleccionaron las personas que participarían en el proyecto, mayoritariamente miembros de las instituciones asociadas al proyecto, así como personas adultas objetivo de estas instituciones y organizaciones.

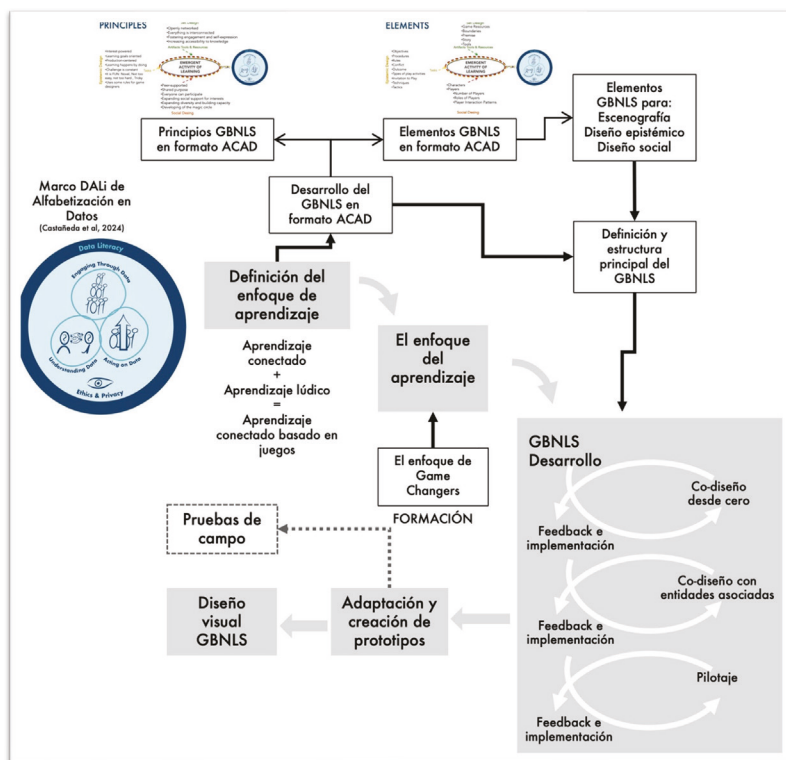
- En la fase 2, el consorcio se familiarizó con el enfoque pedagógico y recibió formación en talleres dentro del proyecto. Se presentaron escenarios de uso principalmente con el desarrollo de casos informados por una cartografía de partes interesadas llevada a cabo en el proyecto, que luego se utilizaron para crear las narrativas de los perfiles objetivo de los jugadores (“personas”). El análisis de contenido de los primeros diseños permite observar la diversidad de fuentes, junto con la conciencia sobre el diseño de un juego para habilidades de alfabetización en datos de los participantes adultos.
- En la fase 3, se llevaron a cabo talleres colaborativos con equipos formados por personas pertenecientes a las instituciones socias del proyecto y con las instituciones asociadas para co-crear GBNLS. Durante esta fase, las personas usuarias objetivo participaron activamente en los debates sobre los juegos, contribuyendo al proceso de desarrollo de éstos. Las versiones iniciales tanto de los juegos como de las GBNLS se conceptualizaron y probaron mediante sesiones interactivas. La recogida de datos en esta fase consistió en distribuir cuestionarios a los investigadores, que aportaron información sobre sus experiencias de co-creación con otros.
- En la fase 4, el consorcio creó los prototipos de juego y las adaptaciones de los prototipos. Estos prototipos se consideraron hipótesis, que se comprobaron en las pruebas de campo.
- La fase 5, que se incluyó específicamente en este proceso como adaptación, abarcaba el diseño visual y material de las GBNLS para su presentación a formadores y educadores.

Un resumen de esta parte del proyecto se detalla en la siguiente figura (Figura II).

Fase 1. Contexto: Definición del enfoque de aprendizaje y de los participantes destinatarios

Según Wasson y Kirschner (2020) el panorama tecnológico y educativo contemporáneo ha desplazado el énfasis en el diseño didáctico “de sólo los materiales de aprendizaje y su secuencia... al entorno de aprendizaje en su conjunto” (Wasson & Kirschner, 2020, p. 816). Esto subraya la

FIGURA II. Desarrollo del GBNLS de DALI - Diagrama global del proceso



Fuente: Elaboración propia.

importancia de ir más allá de un enfoque exclusivamente centrado en el contenido o los artefactos, destacando la transformación del diseño didáctico en la elaboración de una experiencia de aprendizaje integral dentro de un entorno de aprendizaje específico. Por lo tanto, desde nuestra perspectiva, la formulación de las estrategias de aprendizaje DALI, aunque dirigidas a contextos educativos no formales, debe mostrar coherencia en su formulación y un enfoque pedagógico claramente definido. Este enfoque debe dar prioridad a los objetivos de la Alfabetización en Datos DALI, tal y como se esbozan en el marco de la Alfabetización en Datos DALI, alineándose con una perspectiva innovadora que sitúe la visión del aprendizaje de personas adultas en primer plano.

En consecuencia, la fase inicial del proyecto se centró en la estructuración de un enfoque pedagógico que conciliara y estructurara el diseño de aprendizaje subyacente a las GBNLS. Reconociendo la importancia de la experiencia en educación, diseño didáctico y la ciencia del aprendizaje basado en juegos, se adoptó un enfoque multidisciplinar. Dos equipos especializados, uno de la Universidad de Murcia (UM) especializado en educación y diseño didáctico, y otro de la Universidad de Coventry (CU) especializado en la ciencia del juego, colaboraron para definir los elementos y principios del diseño didáctico (Castañeda et al., 2022). Esta colaboración garantiza una dirección pedagógica compartida que hace hincapié tanto en las características generales como en los requisitos esenciales de las estrategias de aprendizaje del proyecto.

Posteriormente, el enfoque pedagógico del DALI se formuló sobre la base del Aprendizaje Conectado (*Networked Learning*). La adhesión a los principios del aprendizaje conectado implica considerar el desarrollo de competencias como una actividad emergente que prioriza el protagonismo del estudiante en el proceso de aprendizaje. Esta perspectiva enfatiza el aprendizaje expansivo, la reflexividad y el compromiso compartido entre los participantes, fomentando un potencial dinámico distintivo (Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020). Además, se usó el marco del Análisis y Diseño Centrados en la Actividad (ACAD, por sus siglas en inglés *Activity Centered Analysis and Design*) (Goodyear et al., 2021) para organizar y analizar los componentes del diseño, reconociendo que este enfoque incorpora principios del Aprendizaje Conectado para crear nuevos escenarios que consideren las realidades sociales y materiales de los estudiantes, abarcando sus necesidades, intereses y culturas (Ito et al., 2020).

El enfoque pedagógico de DALI también integra el concepto de aprendizaje lúdico, que aprovecha los juegos como herramientas valiosas para observar y facilitar el acto de jugar de forma estructurada. Este enfoque promueve la participación intencionada y significativa, junto con una cuidada retroalimentación. Según Whitton (2018) y Tekinbaş & Zimmerman (2003) tres aspectos clave del uso del juego en contextos de aprendizaje no formal de personas adultas son relevantes para DALI: (1) La creación de un entorno de aprendizaje que permita al estudiantado aceptar de forma sencilla el fracaso; (2) la posibilidad de estimular la imaginación de quienes participan, permitiéndoles abordar problemas de la vida real desde nuevas perspectivas y (3) la posibilidad de actividades voluntarias e intrínsecamente motivadoras a través del juego, permitiendo

a quien participa promulgar su agencia en la configuración de las reglas, las acciones y los límites del espacio de juego. La propia experiencia de juego proporciona un contexto convincente para el aprendizaje y la reflexión (Arnab et al., 2019; Postigo Fuentes, 2021).

Basados en el aprendizaje conectado, el aprendizaje basado en juegos, el lenguaje natural (NL) y el aprendizaje colaborativo, los principios de aprendizaje de DALI se elaboraron utilizando el marco ACAD (véase Goodyear et al., 2021). El objetivo principal era anclar el enfoque pedagógico DALI en una estructura racionalizada, permitiendo la encarnación tangible de los principios abstractos del proyecto en las dimensiones material (Diseño del escenario en ACAD), social (Diseño social) y epistémica (Diseño epistémico) (véase la Figura III).

Para centrarnos en los elementos esenciales del diseño de juegos (Arnab, 2020; Fullerton, 2019; Schell, 2008) que se alinean con nuestros principios propuestos, nos propusimos delinear explícitamente los componentes de diseño en cada categoría dentro del marco ACAD, como se ilustra en la Figura IV.

FIGURA III. Principios de diseño del GBNLS de DALI en la estructura marco de ACAD



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA IV. Elementos de diseño del GBNLS de DALI en la estructura marco de ACAD



Fuente: Elaboración propia.

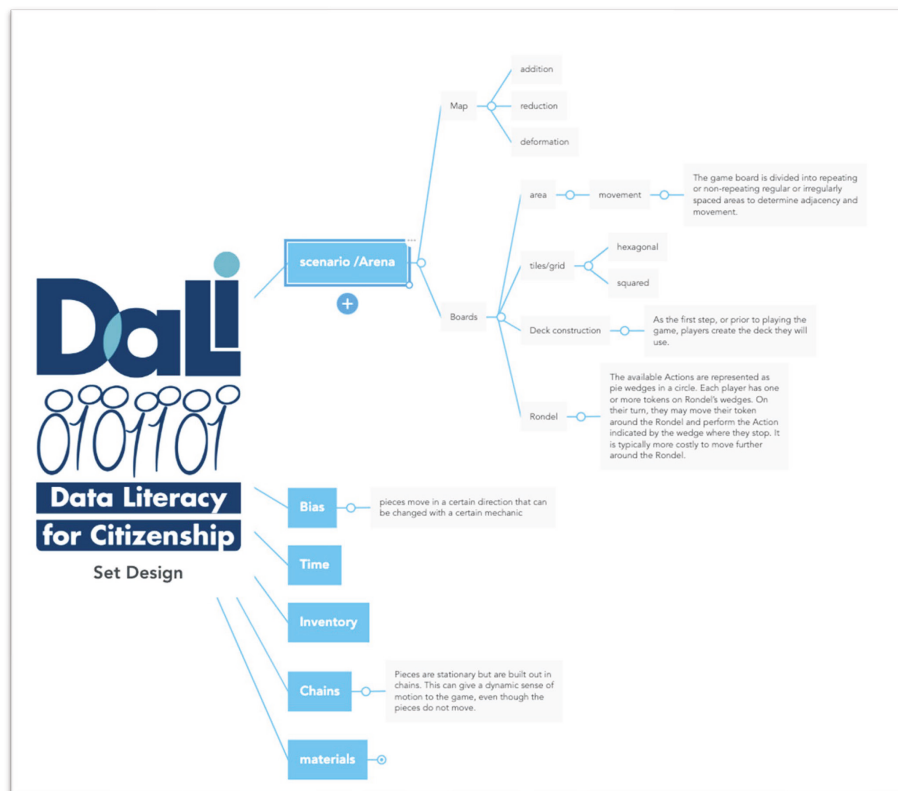
Además, para facilitar la co-creación de las 10 propuestas y diseños de GBNLS, mapeamos cada elemento de diseño de ACAD, abarcando todos los posibles elementos de diseño de juegos (véase la Figura V).

Se elaboraron estos tres mapas (Diseño material, Diseño epistémico y Diseño social), cuyos mapas completos de Diseño epistémico y Diseño social se distribuyeron a todo el equipo de diseño.

A partir de estos mapas, se estableció la estructura de las GBNLS. Cada GBNLS representa la manifestación de los juegos desde una perspectiva pedagógica, concretando los elementos primarios del diseño de aprendizaje que constituyen los juegos DALI. Los elementos finales integrados en la estructura de cada GBNLS abarcan:

- Nombre de esta estrategia de aprendizaje en red basado en juegos
- Objetivo de aprendizaje
 - Marco DALI
 - Elemento
 - Subelemento

FIGURA V. Detalle de la asignación de elementos de diseño del conjunto DALI ACAD



Fuente: Elaboración propia.

- Habilidad
- Ética y privacidad
- Inspiración para el juego
 - ¿Qué juego?
 - Reglas o mecánicas adoptadas.
 - Elementos y materiales tomados.
- Nombre del juego (diferente del de la GBNLS, es la “marca” del juego)

- **Diseño epistémico**
 - El objetivo del juego
 - Premisa (historia)
 - Reglas
 - Definición de objetos y conceptos
 - Mecánica
 - Indicador de aprendizaje
 - Otros aspectos (Conflicto, Táctica)
- **Diseño material**
 - Tiempo estimado.
 - Situación física
 - Escenario/Arena
 - Materiales
 - Otros aspectos
- **Diseño social**
 - Número de jugadores
 - Características concretas de los distintos grupos destinatarios (personas adultas jóvenes, personas adultas en general, trabajadores y mayores).
- **Otros aspectos**

Esta lista no sólo agilizó el proceso de diseño, sino que también garantizó la integración efectiva de los principios pedagógicos en el entramado de los juegos DALI.

Fase 2. Estrategia de formación para el enfoque de aprendizaje

Una vez completados los materiales de las GBNLS y finalizada su estructura, el siguiente paso crucial consistió en formar a todo el equipo de diseño en la co-creación del juego. Para ello se organizó un taller, en el que participaron al menos dos miembros de cada entidad socia, y que fue facilitado por la Universidad de Coventry (CU). El taller se ciñó a la estrategia Game Design Thinking, una técnica de co-creación establecida por la iniciativa Game Changers de la CU (<https://gchangers.org>), tal y como se ilustra en la figura VI. Esta metodología (The Game Changers' methodology), detallada por Arnab et al. (2017), desempeñó un papel fundamental en la configuración de las estrategias de aprendizaje de DALI.

La integración del *design thinking* con el diseño de juegos en el campo de la educación ha dado lugar a un enfoque único conocido como pensamiento de diseño de juegos. Este enfoque, tal y como proponen Arnab et al. (2017), facilita el desarrollo de la empatía a través del proceso de co-creación del juego, proporcionando un marco significativo para el diseño de recursos de aprendizaje basado en juegos (*Game-based learning* GBL). El enfoque sigue un proceso de diseño iterativo (véase la figura VI), basado en los principios de *design thinking* descritos por Plattner (2011), que abarca fases como la evaluación de necesidades, la ideación, la creación de prototipos y la realización de pruebas. Se inspira en el “Game Jam Movement” (Fowler et al., 2013).

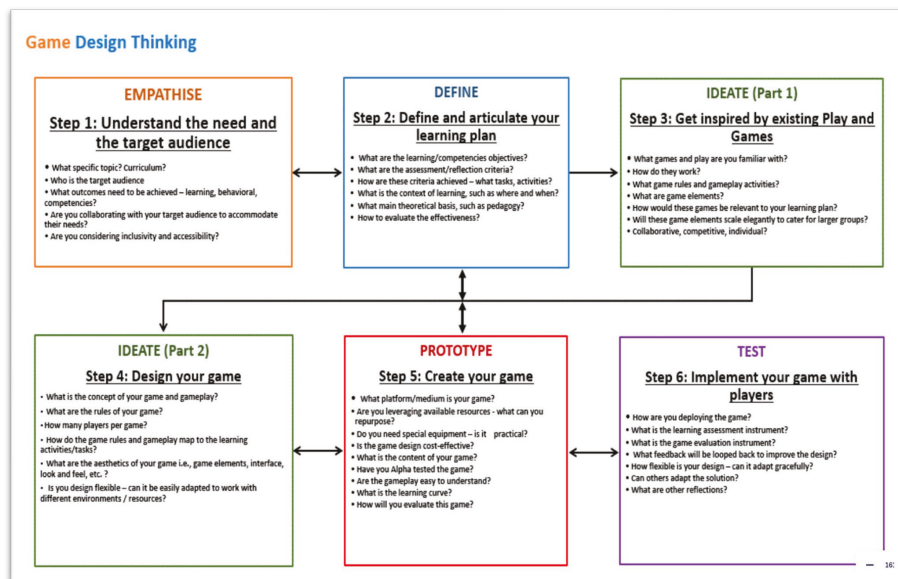
Los juegos, con sus reglas estructuradas, objetivos claros y múltiples soluciones posibles a los problemas, proporcionan un contexto ideal para adoptar los principios *design thinking* (Arnab et al., 2017). Así, los socios de DALI recibieron formación, donde practicaron con la ideación y el diseño de juegos que responden al marco de competencias de datos utilizando la mecánica, la dinámica y la estética de los juegos existentes. El proceso se guió por indicaciones que se propusieron en cada etapa (véase la figura VI) y, gracias a la exploración de múltiples soluciones creativas basadas en este enfoque, los socios pudieron involucrar a sus equipos y otras instituciones interesadas en el proceso de diseño del juego en la Fase III.

Fase 3 Codificación de las GBNLS de DALI

El objetivo principal de esta fase era formular un conjunto de estrategias de aprendizaje atractivas y adaptables, diseñadas explícitamente para promover la Alfabetización en Datos de personas adultas en diversos contextos no formales. Para lograrlo, el proyecto adoptó una metodología de co-diseño, que implicaba la creación colaborativa de GBNLS a través de un enfoque multidisciplinar (Prior et al., 2022) que aprovechó la creatividad combinada durante el proceso de diseño (Sanders & Stappers, 2008).

Se realizaron nuevos talleres dentro de los equipos asociados para co-crear juegos, empleando una doble estrategia de indagación cooperativa y diseño informante (De Jans et al., 2017). En la investigación cooperativa, los socios trabajaron en grupos especializados, cada uno dedicado a un

FIGURA VI. Protocolo ampliado de Game Design Thinking basado en el enfoque de Game Changers



Fuente: Arnab et al., 2017.

público objetivo específico (personas adultas jóvenes, personas adultas en general, trabajadores y personas mayores). Simultáneamente, se implementó una estrategia de diseño de informantes para incorporar a partes interesadas externas, como instituciones de aprendizaje no formal y personas facilitadoras, las instituciones asociadas al proyecto, maximizando el valor de sus contribuciones (De Jans et al., 2017; Lanezki et al., 2020).

Teniendo en cuenta estos aspectos, el co-diseño de GBNLS se desarrolló en tres momentos clave:

- Co-diseño de GBNLS desde cero: Los equipos internacionales de co-diseño, integrados dos socios, por un socio de cada país, utilizaron la estrategia *Game Design Thinking* para desarrollar la idea inicial del juego.

- Segundo momento de co-diseño: Las ideas de juego desarrolladas se pusieron a prueba en cada país, y personas de al menos una institución asociada aportaron sus comentarios y sugerencias para mejorar el juego.
- Tercer momento de co-diseño: En un gran grupo, todos los miembros de los equipos de diseño de juegos colaboraron en el diseño de adaptaciones para ampliar su aplicabilidad a distintos grupos destinatarios.

A lo largo de estas instancias, se idearon instrumentos para recoger datos sobre la calidad de los juegos co-creados. Los dos primeros instrumentos se derivaron de una versión condensada del instrumento UNE (Asociación Española de Normalización) 71362:2020, que evalúa la calidad de los materiales educativos digitales (UNE, 2020). Las encuestas incluían preguntas relacionadas con criterios como instrucciones generales, impacto en el aprendizaje, diversión y motivación, diseño visual y accesibilidad del contenido textual. Inicialmente, un enfoque cuantitativo ofreció una visión general del proceso de co-creación. Posteriormente, un instrumento cualitativo proporcionó información detallada, identificando los requisitos óptimos del juego. Dos preguntas cualitativas midieron la satisfacción de los socios y recogieron sugerencias sobre los cambios necesarios en los criterios previamente definidos.

A continuación, se describen los tres momentos clave:

a. El codiseño de GBNLS desde cero:

A cada equipo se le encomendó la tarea de diseñar dos GBNLS. Cada GBNLS incluía un subelemento del Marco de Alfabetización en Datos como objetivo de aprendizaje, este objetivo se indicaba de antemano. Los equipos podían incluir más de un subelemento o nivel en el juego, pero para garantizar la cobertura del espectro de la Alfabetización en Datos, el especificado era obligatorio y tenía que ser el principal. Todos los juegos creados en DALI tenían como objetivo desarrollar el nivel básico (nivel A) del Marco de Alfabetización en Datos DALI (tabla I).

El entendimiento colaborativo entre las partes interesadas se basa en el intercambio de conocimientos. Además, la fase inicial del diseño de un juego reviste una gran importancia, ya que las partes interesadas debían

TABLA I. Marco DALI de Alfabetización en datos, Nivel A: elementos y subelementos

Elemento	Subelementos	Nivel A
Comprender los datos	Conocimientos	(Saber) qué son los datos y cómo se crean
	Concienciación	Ser consciente / Saber de la existencia de datos
	Pensamiento crítico	Saber que los datos tienen un valor / Saber que los datos pueden utilizarse para múltiples fines
Actuar a partir de los datos	Recopilación de datos	Utilizar dispositivos/apps externas para recoger datos
	Gestión de datos	Cree, edite y almacene formatos de archivo sencillos como .txt o .xsl para insertar manualmente los datos.
	Compartir artefactos de datos	Compartir y comunicar los conjuntos de datos ya existentes bajo consideraciones éticas
Participación a través de los datos	Política y normativa	Comprender cómo la sociedad determina el uso de los datos o influye en la elaboración de políticas
	Tomar decisiones	Comprender la acción civil / Comprender el potencial individual para utilizar los datos
	Activismo de datos	Comprender los movimientos de activismo de datos y cómo éstos pueden cambiar el uso que las partes interesadas hacen de los datos
	Defensa de los datos	Comprender su influencia sobre sus homólogos o partes interesadas para ayudarles a entender el potencial y las aplicaciones de los datos.

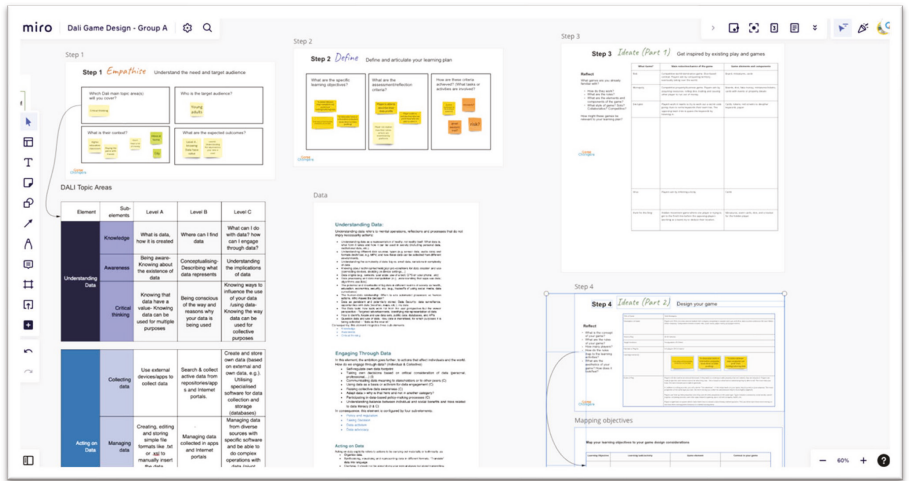
Fuente: Castañeda et al. 2024.

estar de acuerdo con los objetivos del proyecto, las expectativas de las partes implicadas y los requisitos de la audiencia a la que va dirigido. (Prior et al., 2022).

Los materiales con todos los elementos del enfoque pedagógico, así como las guías y los ejercicios, se organizaron en una carpeta, a disposición de cada equipo. Además, se creó un tablero MIRO para que cada grupo siguiera la estrategia de *Game Design Thinking* (Figura VII).

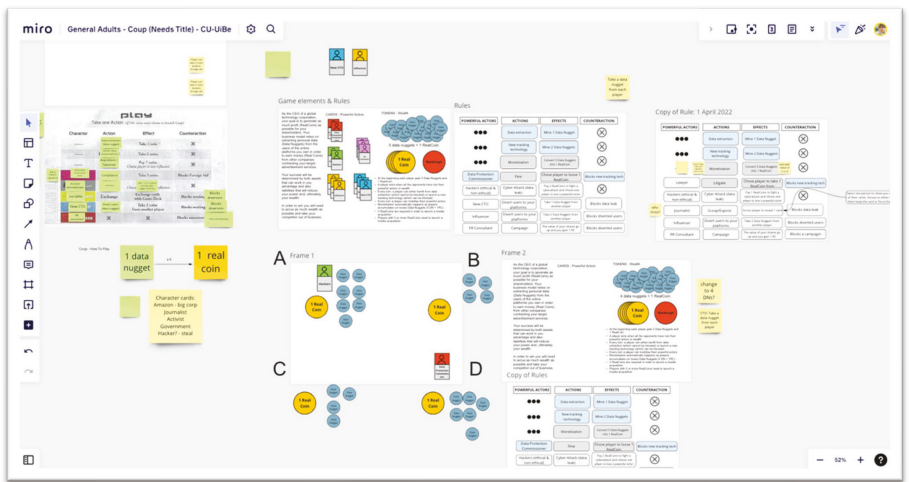
En total, fueron 5 equipos de co-creación (4, uno para cada grupo objetivo, y un equipo dirigido a grupos intergeneracionales), que trabajaron en línea mediante sesiones de videoconferencia (a través de Zoom), documentos compartidos (a través de Google Drive) y correo electrónico. Algunos de los grupos centralizaron su trabajo en los tableros del MIRO, como puede verse en la figura VIII.

FIGURA VII. Tablero Miro utilizada para el Grupo de diseño A



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA VIII. Tablero MIRO para "Toma los datos y corre"



Fuente: Elaboración propia.

En esta fase, los equipos de colaboración del consorcio participaron activamente en los juegos, contribuyendo a una comprensión holística de la experiencia de juego. Las opiniones se recogieron mediante una escala Likert, con siete grados de acuerdo. En particular, los aspectos visuales recibieron sistemáticamente altas puntuaciones de calidad y claridad por parte de los socios participantes, lo que indica una recepción positiva desde el principio. No obstante, surgieron problemas relacionados con la experiencia de juego en general, sobre todo en relación con los elementos escritos de las instrucciones y los componentes del juego. Estos datos apuntan a áreas en las que las mejoras y el perfeccionamiento pueden mejorar la experiencia de juego en general.

b) Co-diseño con las instituciones asociadas:

En la segunda ronda de co-diseño del GBNLS, las instituciones asociadas participaron activamente en la validación de los juegos. Los conceptos iniciales de los juegos se probaron en cada país participante, con la participación de al menos un socio por país. Las personas de estas instituciones aportaron valiosos comentarios sobre los juegos y contribuyeron sugiriendo mejoras, fomentando un proceso de perfeccionamiento colaborativo de los diseños de los juegos. Las sesiones de validación se realizaron principalmente cara a cara, aunque algunas se celebraron en línea por razones de comodidad.

Tras las pruebas de los juegos con las instituciones asociadas, algunos juegos se reajustaron, mientras que otros se reestructuraron por completo a partir de las ideas y recomendaciones recogidas durante el proceso de validación.

Las sugerencias de las instituciones asociadas se referían a un amplio abanico de cuestiones. Un tema recurrente fue abordar los retos relacionados con el equilibrio entre la jugabilidad y los fines educativos. Cada GBNLS debía ser divertido y fácil de jugar, pero también promover la Alfabetización en Datos y abordar prioritariamente los objetivos de aprendizaje. Un aspecto crucial de cada juego es que promueva el hecho mismo de jugar, la imaginación, el compromiso voluntario y la motivación intrínseca cuando se introducen en los contextos de aprendizaje. También se debatieron la facilidad de uso, la dinámica y la mecánica del juego, así como cuestiones relacionadas con las opciones de diseño que

afectan a la accesibilidad de los juegos. Por ejemplo, el diseño final debía tener en cuenta que las GNBLs debían estar disponibles gratuitamente y, por lo tanto, ser fáciles de descargar e imprimir. El tamaño de los materiales del juego y la redacción de las instrucciones también debían adaptarse a las necesidades de los distintos grupos destinatarios. Los procesos colaborativos de prueba y evaluación en equipo fueron vitales en este proceso iterativo de mejora y perfeccionamiento continuos de la funcionalidad y la experiencia general de cada juego.

En este caso, el enfoque del control de calidad fue deliberadamente cualitativo, proporcionando a los equipos comentarios específicos para mejorar las fases posteriores de desarrollo. Las evaluaciones abarcaron aspectos clave como el factor diversión, la claridad en la comprensión y el juego, la funcionalidad de las reglas y la dinámica del juego, la facilidad de uso y la claridad de los materiales, los elementos visuales, los textos y la disposición de las instrucciones, así como la adecuación de los contenidos. Las opiniones, presentadas en forma de comentarios abiertos, se recopilaban meticulosamente en una hoja de cálculo. Cada equipo recibió comentarios exhaustivos sobre los juegos en los que participaba activamente. A continuación, presentamos un comentario por cada dimensión a modo de ejemplo:

■ **Diversión:**

- “¡Es divertido! Una mejora (sobre la que puedo escribir más abajo) es que, en lugar de tener un moderador, las tarjetas podrían ser más grandes con las preguntas y respuestas en el reverso y entonces la persona a la derecha de la que le toca, lee la pregunta y comprueba la respuesta. Así todos podrían participar”.

■ **Facilidad:**

- “En general, el juego era fácil de jugar. Algunas sugerencias: las letras D-A-L-I no coinciden con los temas de las tarjetas (datos, contexto, persona, actividad). Creemos que los iconos que se ajustan a las diferentes categorías podrían ser mejores y, para mayor claridad, estaría bien imprimir los iconos en ambas caras de las tarjetas. Algunas de las tarjetas de contexto / persona pueden ser también actividades, por lo que es fácil mezclarlas”.

■ **Funcionalidad:**

- “Creo que en general están claras, pero había cierta confusión a la hora de decidir el final del juego (y si tendríamos uno, o

potencialmente varios ganadores). Las reglas decían primero que el juego termina cuando alguien tiene una semana perfecta (lo que implica que una persona será la ganadora), pero luego decían que la persona que cumple la semana debe notificar al resto de los jugadores para que sepan que es la última ronda (lo que implica que la ronda continúa hasta que termina la última ronda, lo que puede implicar que varias personas pueden ser las ganadoras)”.

- **Aprender:**
 - “Sí. El juego nos hizo pensar en los datos”.
- **Usabilidad:**
 - “También llevaba mucho tiempo cortar alrededor de cada tarjeta. Sugerencia: Hacer las tarjetas con bordes rectos y colocarlas una al lado de la otra. (Para que un ‘corte’ corte entre dos tarjetas)”.
- **Contenido:**
 - “El lenguaje de las instrucciones no era muy claro. Creo que se debe a que varios pasos se explican en frases sueltas, que son realmente largas y con muchas comas. Esto me confundió. Sugerencia: Hacer frases cortas. Sin comas. Cada frase debe explicar un solo paso”.

c) Pruebas

Tras la integración de los cambios co-diseñados con las instituciones asociadas, se inició una breve fase de pruebas. Cada equipo empezó a probar sus respectivos juegos con personas de sus contextos específicos, utilizando prototipos caseros. Durante estas sesiones de prueba, se desplegaron los juegos y se recogieron comentarios. Se preguntó a las instituciones asociadas sobre su satisfacción general con los juegos y se pidió su opinión sobre los cambios recomendados para la versión final. Estas recomendaciones se centraron en los criterios antes mencionados y abarcaron factores como la satisfacción con el juego, la facilidad de uso y las modificaciones sugeridas para mejorar la experiencia de juego. A continuación se exponen algunos ejemplos:

- **Satisfacción.**
 - “Les gustó el juego y se divirtieron. Además, el hecho de hablar y reflexionar sobre los datos es algo que valoraron”.

■ Cambios

- “Encontramos que las reglas y la dinámica del juego son claras en general y sólo hicimos algunas sugerencias para las instrucciones y las cartas en detalle:
 - explicar la idea del tablero personal antes de que se mencione en “Juego” como el “lugar adecuado”
 - nombrar ejemplos para “datos” en la introducción para que quede más claro qué se entiende por datos
 - redacción: tablero personal de jugador (tablero) o tablero personal de juego (instrucciones), debe llamarse igual en todos los sitios.
 - aclara el papel de los comodines: ¿qué significa “puedes quedarte con el comodín”? menciona que al final los comodines no cuentan.
 - sugerir en “final de partida” comprobar juntos si las parejas están bien colocadas, para que todos los jugadores puedan aprender de ello.
 - la tarjeta sobre el aparcamiento no está clara, tiene sentido si se refiere a una aplicación de aparcamiento, la aplicación debería mencionarse entonces en el texto de la tarjeta”.

Fase 4: Adaptación y creación de prototipos


Durante la Fase 4, todo el consorcio se dedicó a la creación de prototipos de juegos. Esta fase conclusiva consistió en perfeccionar el diseño visual, la mecánica de juego y el contenido de los juegos, culminando con presentaciones a formadores y educadores. Los equipos de co-creación colaboraron en el desarrollo del diseño visual del material de juego de cada GBNLS. La interfaz visual de cada juego también se creó mediante un proceso de co-creación reiterativo. Al tiempo que se daba prioridad a la Alfabetización en Datos y al aprendizaje de personas adultas, también se acordaron algunos criterios prácticos. Por ejemplo, las ilustraciones de los juegos tenían que estar bajo licencia *creative commons*, y los recursos finales basados en el juego tenían que ser fáciles de compartir y de imprimir y jugar. Estos prototipos perfeccionados se percibieron como hipótesis, posteriormente sometidas a pruebas de campo para su validación.


Utilizando estos personajes durante la reunión, el consorcio se organizó en equipos para deliberar y analizar las necesidades de estos personajes en relación con los juegos (véase la Figura X). Posteriormente, los equipos compartieron sus conclusiones en una sesión colaborativa centrada en la Alfabetización en Datos.

FIGURA IX. Persona: Adulto trabajador N.1

DALI personas - working adult I

Francesca Betti





"Oh, DALI is a great initiative, I want to be a facilitator on data literacy and try out the game myself first"

AGE: 38
GENDER: Female

OCCUPATION: Librarian

DESCRIPTION AND CONTEXT:

Francesca studied English philology and then specialised in archive and documentation. After that became a librarian in the Trinity College Library in Dublin, one of the most prestigious ones in Ireland. She is married and has a 7 years old daughter. She really loves her job, as well as reading books in her e-book. She also loves swimming and cycling with her family. She has a mobile phone with which she talks to her friends and searches for news and interesting information. Francesca is one of the people responsible for renewing the library system. They are modernizing it by including an online booking service, an online document repository and e-readers in every book to make the process faster.

She heard about DALI by colleagues and she wants to test the DALI game in the library to get a facilitator, as she plans workshops on data literacy (library is associate partner of DALI). She has little time for playing the DALI game, so she has to squeeze her time

INTERESTS:

- Learning new things related with technology and work
- In a future, she would love her daughter inherits her love of reading
- She loves discussing about books

GOALS:

She wants to organize courses about data literacy to make people realize the importance of protecting data and to understand the basic notions about it. Besides, she wants to keep modernizing the library system

DATA LITERACY SKILLS:

She is aware of data collection and of the quality of data

DAILY ROUTINES:

She usually goes to work, has lunch near the library, goes to swim or to have some coffee with her friends and goes home, where cooks with her husband and spend some time in family.

LIKES:

Apart from her job, Francesca loves relaxing while going swimming, reading books and doing things in family, such as play board games or cycling in the park.

DISLIKES:

She hate the fake news and can't stand the disorder, especially in the library


FAVORITE GAMES:

She loves any board game with her friends. At home she also plays with her daughter to some children's board games

OTHER:

She collects tourist guides from the cities she visited or wants to visit. She is also in a reading club.

Co-funded by



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA X. Sesiones del Grupo DALI trabajando con personas



Fuente: Elaboración propia.

En la sesión compartida, a partir de las percepciones recogidas, todo el grupo colaboró en la elaboración de propuestas para adaptar cada juego a los distintos grupos destinatarios de DALI.

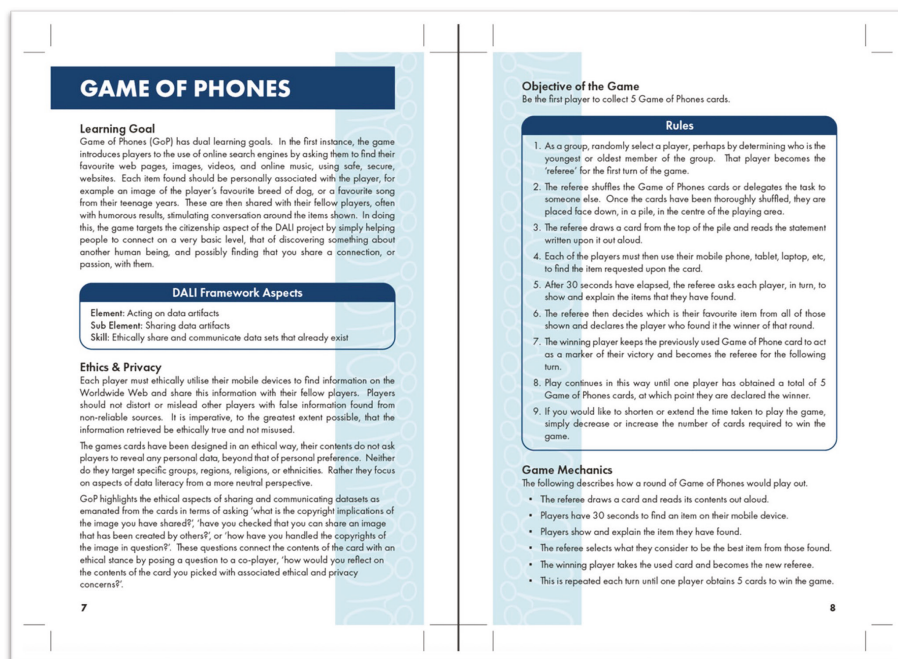
Fase 5: Diseño visual de GBNLS

Una vez finalizados los juegos, preparados para ser probados exhaustivamente por los usuarios finales en la siguiente fase del proyecto, el elemento final de esta fase de diseño se centra en el diseño visual de las GBNLS. Como ya se ha señalado, aunque los juegos desempeñan

un papel crucial en el enfoque DALI, el desarrollo de las GBNLS tiene la capacidad de subrayar los fundamentos pedagógicos y educativos de estos juegos. Este énfasis en el diseño didáctico informa a los educadores y formadores, ofreciendo valiosas ideas para integrar los juegos en experiencias de aprendizaje significativas (Castañeda et al., 2022).

A partir de las versiones prototipo de los juegos, se perfeccionaron las GBNLS, cuyo diseño visual fue meticulosamente cuidado por CU (véase la figura XI). Estos GBNLS perfeccionados se organizaron en un manual adaptado a los facilitadores. Además, se creó una guía para facilitadores, con indicaciones y recomendaciones para llevar a cabo las sesiones de juego. Todos estos materiales además se tradujeron a los idiomas del consorcio (inglés, alemán, noruego y español).

FIGURA XI. Diseño GBNLS de Game of Phones



Fuente: Game of Phones GBNLS en el Manual DALI (<https://toolkit.dalicitizens.eu/for-facilitators>).

Conclusiones

Reconociendo la complejidad inherente al diseño de juegos educativos para personas adultas, este artículo pretende ahondar en el proceso de co-creación en el contexto del proyecto *Data Literacy for Citizenship* (DALI) para el diseño de juegos educativos para personas adultas. Abordando los intrincados procesos de diseño de juegos de aprendizaje, se adopta un enfoque participativo, que se alinea con las tendencias actuales para el diseño de juegos (Arnab et al., 2019; Gros, 2019; Prior et al., 2022).

El proyecto DALI, llevado a cabo como investigación participativa, fomenta el desarrollo colaborativo, el ensayo y la evaluación de estrategias de aprendizaje, la co-creación de juegos y el compromiso de las personas adultas con los recursos basados en juegos, y el proceso de desarrollo esbozado en las secciones anteriores pone en relieve varios rasgos característicos que emergen como particularmente interesantes:

- **Enfoque multidisciplinar:** El proyecto adopta un enfoque multidisciplinar, con la colaboración de equipos especializados en educación y diseño didáctico, así como en la ciencia del aprendizaje de juegos. Este esfuerzo de colaboración garantiza una comprensión global y la integración de conocimientos especializados de diferentes campos, lo que puede conducir a un enfoque de aprendizaje completo y eficaz (Prior et al., 2022).
- **Dirección pedagógica:** La asociación garantiza que todos los participantes en el proyecto sigan la misma dirección pedagógica mediante la definición de los elementos y principios del diseño didáctico. Esta alineación promueve la consistencia y la coherencia en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y experiencias educativas (Bartolomé et al., 2018; Castañeda & Selwyn, 2018).
- **Aprendizaje en red y aprendizaje conectado:** El enfoque DALI se basa en los principios del aprendizaje en red y el aprendizaje conectado. Estos enfoques hacen hincapié en la agencia del alumno, la reflexividad, el compromiso compartido y la consideración de las realidades sociales y materiales. Al incorporar estos principios, el proyecto pretende crear experiencias de aprendizaje que sean relevantes, atractivas y culturalmente sensibles. (Ito et al., 2020; Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020).

- **Valor de los juegos en el aprendizaje:** El texto destaca el valor de los juegos para fomentar la dinámica de jugar, la imaginación, el compromiso voluntario y la motivación intrínseca en contextos de aprendizaje. Los juegos proporcionan un entorno estructurado que permite al alumnado aceptar el fracaso, abordar problemas de la vida real desde nuevas perspectivas y configurar activamente el espacio de juego. El uso de juegos puede mejorar las experiencias de aprendizaje y proporcionar información práctica (Agbo et al., 2021; Paraskeva et al., 2010).
- **Game Design Thinking:** El proyecto utiliza la estrategia *Game Design Thinking*, que integra los principios del pensamiento de diseño (*design thinking*) con el diseño de juegos. Este enfoque facilita la empatía, la ideación, la creación de prototipos y las pruebas en el desarrollo de recursos de aprendizaje basados en juegos. Proporciona un marco significativo para el diseño de experiencias de aprendizaje atractivas y eficaces (Arnab et al., 2019; Lanezki et al., 2020).
- **Co-diseño y colaboración:** El proyecto adopta un enfoque de co-diseño que implica a múltiples socios y partes interesadas en el proceso de diseño. Mediante estrategias de indagación cooperativa y diseño informante, el proyecto maximiza el valor de las aportaciones desde perspectivas diversas. Este enfoque de trabajo colaborativo potencia la creatividad y garantiza el desarrollo de estrategias de aprendizaje lúdicas y flexibles (Gros & Durall, 2020; Sanders & Stappers, 2008).
- **Proceso de diseño iterativo:** El proyecto sigue un proceso de diseño iterativo, que incluye múltiples fases como la evaluación de necesidades, la ideación, la creación de prototipos y la realización de pruebas. Este enfoque iterativo permite la mejora y el perfeccionamiento continuos de las estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos (Agbo et al., 2021; Lanezki et al., 2020). El control de calidad y los criterios basados en la norma UNE 71362:2020 (UNE, 2020) permitieron obtener una retroalimentación concreta y eficaz para seguir mejorando dentro del proceso iterativo de diseño.
- **Diseño participativo:** desde la ideación del concepto del juego hasta el diseño de su mecánica, dinámica y estética. Partiendo de la consideración anterior del co-diseño y la colaboración, el énfasis clave en el diseño participativo a lo largo de todas las fases de

desarrollo del juego subraya el potencial de los participantes como co-creadores para enriquecer el concepto del juego desde su inicio. Además, su inclusión en las fases posteriores resulta decisiva para perfeccionar y mejorar los mecanismos y aspectos funcionales del juego. Este doble enfoque garantiza una amplia participación de los co-creadores, optimizando tanto la base conceptual como el ajuste de los elementos operativos del juego. (Destyanto et al., 2019)

- **Adaptación y creación de prototipos:** El proyecto reconoce la importancia de adaptar los juegos a los distintos grupos destinatarios. Mediante el análisis de las necesidades y el desarrollo de personajes, el consorcio se asegura de que los juegos satisfagan las necesidades y preferencias específicas de cada grupo destinatario. Este proceso de adaptación aumenta la pertinencia y eficacia de los juegos.
- **Diseño visual:** El proyecto tiene en cuenta el diseño visual de las estrategias de aprendizaje conectado basadas en juegos. La atención a los elementos visuales puede mejorar la participación del usuario, la estética y la experiencia general del usuario. En general, el texto destaca el enfoque global y colaborativo adoptado en el proyecto, el valor de los juegos en el aprendizaje y el proceso de diseño iterativo empleado para crear estrategias de aprendizaje en red basadas en juegos que resulten atractivas y eficaces.

Agradecimientos

El equipo de autoría extiende su más sincero agradecimiento a todas las personas del consorcio por sus inestimables contribuciones al desarrollo de todas las partes del proyecto DALI. Esta investigación ha contado con el apoyo del proyecto DALI “Data Literacy for Citizenship”, una Asociación Estratégica ERASMUS+ (KA204-076492) financiada por la Unión Europea.

Referencias bibliográficas

Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., & Laine, T. H. (2021). Co-design of mini games for learning computational thinking in an online

- environment. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5815–5849. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10515-1>
- Arnab, S. (2020). *Game Science in Hybrid Learning Spaces*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315295053>
- Arnab, S., Clarke, S., & Morini, L. (2019). Co-Creativity through Play and Game Design Thinking. *Electronic Journal of E-Learning*, 17(3), Article 3. <https://doi.org/10.34190/JEL.17.3.002>
- Arnab, S., Morini, L., Green, K., Masters, A., & Bellamy-Woods, T. (2017). We are the Game Changers: An Open Gaming Literacy Programme. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 7(3), 51–62. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2017070105>
- Bartolomé, A., Castañeda, L., & Adell, J. (2018). Personalisation in educational technology: The absence of underlying pedagogies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0095-0>
- Castañeda, L., Haba-Ortuño, I., Villar-Onrubia, D., Marín, V. I., Tur, G., Ruipérez-Valiente, J. A., & Wasson, B. (2024). Developing the DALI Data Literacy Framework for critical citizenry. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37773>
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Castañeda, L., Villar-Onrubia, D., Haba-Ortuño, I., Postigo-Fuentes, A. Y., & Arnab, S. (2022). Game-based Networked Learning. *Proceedings For The Thirteenth International Conference On Networked Learning*, 273–277. https://prod-audxp-cms-001-app.azurewebsites.net/media/ebadergh/1274674_proceedings-for-the-thirteenth-international-conference-on-networked-learning_.pdf
- De Jans, S., Van Geit, K., Cauberghe, V., Hudders, L., & De Veirman, M. (2017). Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games? *Computers & Education*, 110, 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.009>
- Destyanto, A. R., Hidayatno, A., Moeis, A. O., & Iman, M. R. N. (2019). Co-creating Prototype Improvement Using Participatory Design on the Development of a Serious Game in Financial Literacy Skills. In R. Hamada, S. Soranastaporn, H. Kanegae, P. Dumrongrojwathana, S. Chaisanit, P. Rizzi, & V. Dumblekar (Eds.), *Neo-Simulation and Gaming*

- Toward Active Learning* (pp. 111–122). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8039-6_10
- Fowler, A., Khosmood, F., Arya, A., & Lai, G. (2013, October 6). The Global Game Jam for Teaching and Learning. *Proceedings of the 4th Annual Conference of Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ2013)*. 4th Annual Conference of Computing and Information Technology Research and Education New Zealand (CITRENZ2013), Hamilton, New Zealand.
- Fullerton, T. (2019). *Game Design Workshop*. CRC Press.
- Goodyear, P., Carvalho, L., & Yeoman, P. (2021). Activity-Centred Analysis and Design (ACAD): Core purposes, distinctive qualities and current developments. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 445–464. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09926-7>
- Gros, B. (2019). *La investigación sobre el diseño participativo de entornos digitales de aprendizaje*. Universitat de Barcelona. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/144898>
- Gros, B., & Durall, E. (2020). Retos y oportunidades del diseño participativo en tecnología educativa. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, Article 74. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1761>
- Ito, M., Richard Arum, Dalton Conley, Kris Gutiérrez, Ben Kirshner, Sonia Livingstone, Vera Michalchik, William Penuel, Kylie Peppler, Nichole Pinkard, Jean Rhodes, Katie Salen Tekinbaş, Juliet Schor, Julian Sefton-Green, & S. Craig Watkins. (2020). *The Connected Learning Research Network: Reflections on a Decade of Engaged Scholarship*. Connected Learning Alliance. https://clalliance.org/wp-content/uploads/2020/02/CLRN_Report.pdf
- Jansen, B. J., Salminen, J. O., & Jung, S.-G. (2020). Data-Driven Personas for Enhanced User Understanding: Combining Empathy with Rationality for Better Insights to Analytics. *Data and Information Management*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.2478/dim-2020-0005>
- Lanezki, M., Siemer, C., & Wehkamp, S. (2020). “Changing the Game—Neighbourhood”: An Energy Transition Board Game, Developed in a Co-Design Process: A Case Study. *Sustainability*, 12(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/su122410509>
- Networked Learning Editorial Collective (NLEC). (2020). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>

- Paraskeva, F., Mysirlaki, S., & Papagianni, A. (2010). Multiplayer online games as educational tools: Facing new challenges in learning. *Computers and Education*, 54(2), 498–505. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.001>
- Plattner, H. (2011). *An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE*. Institute of Design at Stanford. <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Postigo Fuentes, A. Y. (2021). *Aprendizaje de una lengua extranjera en una liga de esports amateur. Un estudio de caso*. [Universidad de Málaga]. <https://hdl.handle.net/10630/22920>
- Prior, E., Sanchez, E., & Mandran, N. (2022). Supporting Knowledge Sharing for the Co-design of Digital Learning Games. In K. Kiili, K. Antti, F. de Rosa, M. Dindar, M. Kickmeier-Rust, & F. Bellotti (Eds.), *Games and Learning Alliance* (pp. 32–42). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22124-8_4
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Schell, J. (2008). *The art of game design: A book of lenses*. Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Tekinbaş, K. S., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- UNE. (2020). *Norma UNE 71362:2020 de calidad de los materiales educativos digitales (71362:2020)*. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0063263>
- Wasson, B., & Kirschner, P. A. (2020). Learning Design: European Approaches. *TechTrends*, 64(6), 815–827. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00498-0>
- Whitton, N. (2018). Playful learning: Tools, techniques, and tactics. *Research in Learning Technology*, 26. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2035>

Información de contacto: Linda Castañeda. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia. E-mail: lindacq@um.es