

IV Congreso Internacional de Innovación Educativa

**23 · 24** septiembre 2022

Nuevas coordenadas  
para los espacios  
y la participación  
educativa



**educa**  
VERSO



1982 – 2022  
Aniversario  
Estatuto de  
Autonomía de  
Aragón



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

# LA INTELIGENCIA COLECTIVA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE



**Santos Orejudo Hernández**

**Universidad de Zaragoza**

**Ana P. Fañanás-Biescas**

**Universidad de Zaragoza**

**Alejandro Rivero Gracia**

**Kampal Data Solutions**

## Resumen

El proyecto Collective Learning pretende introducir la Inteligencia Colectiva como una herramienta pedagógica que fomente aspectos tan importantes en la educación como la colaboración, la cooperatividad y la inclusión social de todos los alumnos, eliminando de forma intrínseca, los factores negativos que suelen afectar a los trabajos colectivos.

De esta manera, se proporciona al profesorado una plataforma online, desde donde pueden lanzar proyectos colaborativos, tanto de reflexión libre como de evaluación conjunta. Mediante diversos estudios sociológicos se demuestra que este tipo de herramientas colaborativas suponen un importante apoyo para el aprendizaje y la formación de los alumnos.

En estrecha colaboración con la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza se han realizado diferentes proyectos con Institutos y Colegios de la Comunidad Autónoma de Aragón. En alguno de ellos se ha conseguido hacer reflexionar de manera simultánea, ordenada y colaborativa, sobre aspectos socialmente relevantes como el **Bullying** o la influencia de las **Fake News** a más de 450 alumnos de diferentes centros educativos.

Los resultados de estos proyectos contribuyen al proceso de estudio que determina de qué manera los paradigmas principales de la Inteligencia Colectiva son ciertos.

*“La suma de la inteligencia de todos los miembros de un colectivo es más elevada que la del más inteligente del mismo”.*

## Palabras clave

Colaboración, aprendizaje, inclusión, inteligencia colectiva.

# 1. Presentación

A través de este trabajo pretendemos exponer los diferentes proyectos lanzados por la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza sobre Inteligencia Colectiva y su introducción -a través de una herramienta de trabajo online- como método pedagógico en las aulas.

Para ello, comenzaremos resumiendo brevemente qué es la Inteligencia Colectiva y cómo funciona la herramienta de Innovación Académica, desarrollada por Kampal, que permite aplicarla como técnica de aprendizaje.

La Inteligencia Colectiva es el tipo de Inteligencia que surge cuando un elevado número de individuos trabaja de manera colaborativa en un mismo esfuerzo intelectual. (Woolley et al., 2010). Uno de los paradigmas más importante que se presenta al hablar de Inteligencia Colectiva es la siguiente pregunta: "¿Es más inteligente una comunidad de individuos que el más inteligente de sus miembros?". De acuerdo a numerosos estudios sociológicos la respuesta es que sí, pero siempre y cuando se cree el ambiente propicio para un trabajo colaborativo.

Investigadores del Instituto Universitario de Investigación de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza y la *spin-off* Kampal Data Solutions, han creado la herramienta Collective Learning con el objetivo de generar un modelo de interacción que permita la emergencia de soluciones de gran calidad a los problemas planteados. Esta herramienta trata de resolver algunos de los problemas de las interacciones de grandes grupos como la ausencia de respuestas de algunos participantes, la aparición de respuestas extremas, la copia de respuestas según el prestigio de los participantes o la proliferación de múltiples respuestas.

Para lograr las mencionadas soluciones, con la herramienta de **Collective Learning** se crea un ambiente de trabajo online en el que, gracias a un sistema inteligente de fases de trabajo sucesivas, se consigue eliminar del proceso todos los aspectos que complican la efectividad del razonamiento colectivo.

El día 27 de mayo de 2022 se realizó un experimento de trabajo colaborativo en el que participaron 9 centros educativos de Aragón y más de 350 alumnos. Gracias al proyecto creado por el equipo de la Facultad de Educación y dirigido por el profesor de la Facultad de Educación Santos Orejudo, se pudo comprobar la efectividad de la herramienta **Collective Learning** como sistema para potenciar la inteligencia colectiva.

El equipo del profesor Santos Orejudo diseñó un proyecto en el que se planteó a todos los alumnos participantes un hipotético caso de *fake news*, y se les pidió que contestaran a una serie de preguntas valorando la situación propuesta.

## 2. Objetivos

### 2.1. Demostrar la utilidad de Inteligencia Colectiva como elemento de aprendizaje.

El primer objetivo de esta práctica en las aulas fue demostrar que la posibilidad de utilizar herramientas online para realizar trabajos colaborativos entre un gran número de individuos puede suponer una gran ventaja en el proceso de aprendizaje, tanto de alumnos como de profesores, ya que el sistema de trabajo online propuesto por la herramienta de **Collective Learning** consigue que los alumnos puedan aprender los unos de los otros y valorar las ideas ajenas. Para el profesor, que es partícipe en todo momento del desarrollo del trabajo, supone una herramienta de control y análisis académico tanto a nivel meramente evaluativo como reflexivo.

## 2.2. Analizar el comportamiento de un gran número de individuos frente a un esfuerzo intelectual.

Otro de los objetivos definidos a la hora de programar estas prácticas fue conseguir realizar un análisis conceptual de las posibilidades que pueden ofrecer los entornos masivos de interacción online para el desarrollo de proyectos concretos. Se trataba de aplicar las teorías sociológicas sobre **Crowd Intelligence** para analizar cómo un amplio grupo de personas se enfrenta a un problema o esfuerzo intelectual de relativa dificultad tratándolo de una manera colaborativa. Es decir, analizar cómo este gran grupo de alumnos interactúa y aprende de sus compañeros de tarea y de qué manera, entre todos, se llega a la mejor solución final colaborativa (Bernstein et al., 2018).

## 2.3. Demostrar que una herramienta Collective Learning es capaz de eliminar los factores que dificultan el desarrollo de la Inteligencia Colectiva.

Las dificultades a las que se enfrenta cualquier tipo de trabajo colaborativo intelectual están muy bien definidas y aparecen cuando el número de participantes empieza a ser significativo (Toyokawa et al., 2019). Para que la Inteligencia Colectiva se desarrolle con efectividad, estos factores deben ser eliminados del proceso. Los mencionados factores son:

**Ruido:** Cuando un número relativamente elevado de individuos exponen sus ideas simultáneamente es prácticamente imposible que los participantes puedan valorarlas independientemente ya que el ruido que se genera lo impide. Para que el trabajo colaborativo se realice eficazmente se deben exponer las ideas ordenadamente y de manera que todo el mundo pueda valorarla con tranquilidad.

**Poderes de Influencia:** En cualquier grupo de trabajo o aprendizaje existen alumnos con un mayor poder de influencia que los demás. Esto supone que las ideas o soluciones propuestas por estos individuos se valoren positivamente por el grupo por el simple hecho de venir de ellos. Esto es totalmente perjudicial para el desarrollo de la Inteligencia Colectiva ya que todos los individuos deben partir como iguales y cada idea ser valorada por su contenido y no por quién la proponga.

**Aislamiento:** Siguiendo la premisa del punto anterior, un alumno con dificultades de adaptación social en el grupo de trabajo sufrirá un **handicap** importante a la hora de que sus ideas propuestas sean escuchadas. Se debe conseguir eliminar este factor para maximizar el aspecto colaborativo de cualquier proyecto.

**Síndrome “cabeza de ratón, cola de león”:** Cuando los alumnos exponen una idea frente a los demás sufren el riesgo de creer que su idea es la mejor y se niegan a valorar otras opciones, aunque su idea no esté siendo valorada positivamente por los demás, de ahí la paradoja de “Prefiero ser la cabeza de un ratón, que la cola de un león”. Para evitar esto, la herramienta utilizada en este proyecto incita efectivamente a un alumno con una respuesta poco aceptada por los demás a, por lo menos, escuchar y valorar otras ideas más populares.

## 3. Contextos de aplicación

Este proyecto se diseñó para aplicarse a grupos de trabajo masivos compuestos por alumnos de 2º y 3º de Secundaria.

La Inteligencia Colectiva, en el ámbito académico, puede aplicarse de múltiples maneras, siendo dos las más comunes e interesantes a la hora de potenciar el aprendizaje colectivo e inclusivo.

El primero de ellos sería una aplicación para tratar temas de respuesta libre o reflexivos en el que cada alumno va a poder expresar su opinión libremente sobre el tópico propuesto para el proyecto. Uno de los ejemplos de aplicación recientemente propuestos por la Facultad de Educación para este tipo de trabajo es la reflexión conjunta de un caso de acoso o **bullying**, sus consecuencias y las soluciones que podrían proponerse para paliar el problema. Este es solo un ejemplo, pero el objetivo de este tipo de proyecto es lograr que un gran número de alumnos reflexionen colaborativamente sobre un tema de interés en concreto.

El segundo tipo de proyecto más común es el uso de la plataforma **Collective Learning** como herramienta para realizar evaluaciones académicas en grupo. Se pueden proponer exámenes de asignaturas de respuestas

cerradas (matemáticas, física...) o exámenes de respuestas más abiertas (arte, literatura...) en el que los alumnos podrán mejorar sus propias respuestas gracias a los trabajos de sus compañeros. Se produce de esta manera un aprendizaje colectivo y colaborativo en el que el profesor podrá valorar y ser partícipe de diferentes aspectos durante el proceso. Por ejemplo, puede introducir una respuesta aparentemente acertada, pero con algún matiz incorrecto, y se permite, gracias al panel de control de la herramienta, ver si esa respuesta está siendo valorada por sus alumnos y si están modificando el matiz erróneo por su cuenta.

Para el proyecto cuyo análisis nos ocupa en esta presentación se utilizó el tipo de trabajo reflexivo. La facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza propuso a 9 centros educativos de Aragón (7 de ellos públicos y 2 privados) la participación en un proyecto de inteligencia colectiva en el que más de 350 alumnos de 2º y 3º de la ESO reflexionaron colaborativamente sobre un caso de *fake news* y su posible influencia en la sociedad juvenil actual.

El proyecto se realizó de manera virtual el día 27 de mayo, y arrojó interesantes resultados tanto a nivel técnico (la plataforma funcionó a la perfección), como a nivel académico. Estuvo dirigido por Pablo Bautista, miembro del equipo del profesor Santos Orejudo, director del departamento de Psicología y Sociología de la Facultad de Educación.



**Figura 1.** Cartel divulgativo del proyecto

Este trabajo colaborativo se diseñó para que tuviese una duración de 50 minutos aproximadamente, y fue dividido en 7 fases diferentes. En cada una de las fases del proyecto se incluyeron diferentes mecánicas diseñadas para favorecer la inteligencia colectiva, como por ejemplo, la extinción de las respuestas menos valoradas o el cambio automático de las respuestas a los alumnos menos participativos.

## 4. Aplicación y resultados.

### 4.1. Desarrollo del proyecto

Se convocó a todos los centros participantes en el proyecto el día 27 de mayo a las 11:45h. Se entregó a cada centro una lista con las credenciales de cada alumno con las que podrían acceder individualmente a la plataforma de **Collective Learning** a través de cualquier tipo de dispositivo electrónico con ratón o **pad** de control.

Una vez todos los alumnos hubieron iniciado su sesión personal dentro de la plataforma se pausó el proyecto momentáneamente y se proyectó un video en las aulas en el que se explicó el funcionamiento de la herramienta.

Una vez finalizado este video, se procedió al inicio del proyecto dividido en 7 fases como hemos comentado anteriormente:

En la fase inicial (fase 0) los alumnos dispusieron de 10 minutos para leer detenidamente el siguiente caso hipotético de Fake News;

*“Estafado por una fake new*

*¡Hola, soy Julio! Estoy estudiando en 3º de la ESO y quiero contaros la que lie el otro día... Primero, os voy a poner en situación. Después de cada día en el instituto y de terminar de hacer la montaña de cosas que nos mandan hacer, ir a entrenar y demás, me encanta terminar el día tirado en la cama viendo Twitch. De todos los streamers que sigo, Ana (AnitaSouls) es a quien más veo porque juega de lujo y me encanta cuando se pone a hacer bromas con el chat.*

*Durante su último streaming, después de haber jugado sola a Elden Ring y echarse unos duelos con los suscriptores, se puso a revisar su perfil de TikTok. Mientras lo revisaba le salió un sorteo de Apple en España para conseguir varios iPhone 13. La verdad, todo un chollo, así que nada más verlo nos animó a participar porque parecía bastante legal, ya que el sorteo venía de Apple. Como Ana quería cambiarse el móvil, pues nos animó a participar al chat y ella también lo hizo. No había que hacer gran cosa, solo pagar 5€ en gastos de envío por si nos tocaba el iPhone, así que se los dije a mis amigos por Discord y WhatsApp, pillé la tarjeta que usan mis padres para comprar por Internet y participé. ¿Cómo iba a decir que no a semejante chollo!?*

*Pues bueno... ahora es cuando os cuento la liada... Al día siguiente, hice lo que hago cada día y me metí por la noche al streaming de Ana justo cuando empezaba. ¿Y qué me encontré?, pues a Ana pidiendo perdón... Los moderadores del chat habían mirado el concurso el día anterior al cerrar el streaming y visto que era un bulo, vamos... Una estafa para quedarse con nuestros datos y la tarjeta suplantando la identidad de Apple con una página falsa.*

*Nada más verlo se lo fui a decir a mis padres... ¡Tremenda bronca me calló por no habérselo dicho!, menos mal que solo nos estafaron los 5€ esos de gastos de envío porque no había más dinero en la tarjeta de mis padres. Ojo... pero lo gordo no es eso... Cuando terminaron de echarme la bronca, se lo dije a mis amigos, por si alguno había picado como yo. Al rato... me escribió José, un colega del LoL de Discord diciéndome que había participado y les habían cobrado ¡2.000 eurazos! No sé ni donde esconderme... tremenda liada. Pero es que... ¡¿quién se iba a imaginar que esto iba a acabar así?!... Parecía tan real el concurso...”*

Una vez transcurridos los 10 minutos comenzó la Fase 1, con una duración total de otros 10 minutos, en la que los alumnos pudieron ver las preguntas que se les plantearon en relación al caso expuesto:

*¿Julio hizo bien en fiarse de la palabra de Ana?*

*¿A quién crees que perjudica este tipo de casos?*

*¿A quién crees que beneficia la difusión de esta Fake New?*

*¿Qué habrías hecho tú en el lugar de Julio?*

*¿Cómo deberías actuar ante un concurso o noticia impactante?*

*¿Qué estrategias seguirías para comprobar si es cierto?*

Algunas de estas preguntas tenían varias opciones cerradas como posibles respuestas. Los alumnos, además de elegir una de estas opciones, debían justificar su respuesta con un breve texto explicativo.

A lo largo de la Fase 2, con una duración total de 5 minutos, a los participantes se les propusieron cuatro diferentes respuestas proporcionadas por varios de sus compañeros, aleatoriamente elegidos, y la plataforma les dio la opción de: copiar la respuesta de otro participante, editar la suya mejorándola gracias a lo aprendido de los demás o mantener la suya intacta.

En las Fases 3 y 4, con 5 minutos de duración cada una, además de cambiar las respuestas visualizadas por cada participante, se introdujeron diferentes mecánicas como la permuta de los participantes o el cambio automático de las soluciones a los alumnos menos participativos. Estas mecánicas son las que favorecen la efectiva aplicación de la inteligencia colectiva.

En la Fase 5, de nuevo con 5 minutos de duración, comenzó la dinámica de extinción de fases. Esto quiere decir que las respuestas de los alumnos que no habían participado activamente en los procesos anteriores y cuyas respuestas no estaban siendo valoradas por los demás de forma positiva, fueron eliminadas del sistema. Así, los alumnos eran obligados a valorar otras respuestas más aceptadas por el colectivo de sus compañeros.

Con este sistema de fases se consigue ir descartando ideas poco aceptadas y forzar a todos los alumnos a participar de forma activa en el proyecto.

A partir de la Fase 6, que también presenta una duración de 5 minutos, los participantes dejaron de ver las respuestas de sus compañeros. En cambio, se les ofreció la opción de cambiar la suya por una de las incluidas en el **Top 10** de respuestas más valoradas y copiadas por sus compañeros de proyecto. Los alumnos, en este caso, pudieron seguir manteniendo la suya o editándola -sobrescribiéndola- con nuevas ideas, al mismo tiempo que el sistema se iba acercando a las soluciones finales (las más valoradas).

Con la Fase 7, nuevamente de 5 minutos de duración, los alumnos llegaron al final del proyecto. Ya no pudieron generar nuevas respuestas ni editar sus soluciones, sólo copiar algunas de las respuestas presentadas en el **Top 10** propuesto. Al finalizar esta fase pudieron visualizar un ranking con el **Top 3** de las respuestas más aceptadas y copiadas entre los más de 300 alumnos participantes.

## 4.2. Resultados

En lo referente a las respuestas "ganadoras" del proyecto, podemos afirmar que todas ellas fueron respuestas "sensatas", es decir, el sistema fue capaz de eliminar en el proceso todas las propuestas inadecuadas (respuestas malintencionadas o sin sentido, **trolls**...). Con esto podemos afirmar que los alumnos lograron realizar una actividad intelectual colaborativamente y llegaron a unas conclusiones realmente interesantes y maduras.

Alguna de las respuestas ganadoras:

*¿Qué estrategias seguirías para comprobar si es cierto?*

1. Primero verificar de donde viene la noticia, en este caso me habría fijado si la cuenta desde donde se emitía el mensaje estaba verificada. Si se había publicitado en otras RRSS, si está escrito de una forma correcta y comparando con otros concursos que haya hecho la empresa en este caso Apple.
2. Para comprobar su certeza, yo entraría en Google y buscaría en nombre del concurso o noticia tal cual. A veces si es falso saldrán avisos de webs o si no lo es aparecerán muchas más páginas que cuentan lo mismo. También en el caso de Julio, habría entrado en la web oficial de Apple y habría investigado si de verdad estaban haciendo un sorteo. Tampoco habría difundido la noticia porque no tiene sentido que quieras que más gente participe si quieres algo de un concurso, y así solo consigues a más gente implicada.

¿Cómo deberías actuar ante un concurso o noticia impactante?

1. No deberías fiarte y dejarte llevar por el concurso por muy bueno o impactante que sea. Deberías informarte y asegurarte de que es verdad y no es una estafa antes de participar.
2. Pensar con cabeza y mirar a ver si es verdad o te están engañando. También, prestar atención si te piden datos personales como son los datos de banco, si te los piden lo más probable es que los quieran para estafarte dinero.

Los resultados de participación obtenidos fueron muy satisfactorios, ya que se consiguió, gracias a este proyecto que más de 350 alumnos trabajasen colectivamente y generasen una gran cantidad de ideas diferentes sobre un mismo tema.

La plataforma de trabajo colaborativo online de **Collective Learning** permite a los profesores y gestores de proyecto un análisis exhaustivo del proceso gracias a su completo panel de control. Se puede controlar -en tiempo real- el número de ideas generadas, los cambios de opinión y la intensidad de la participación de cada alumno. Gracias a esto podemos realizar un completo seguimiento de la participación de los alumnos.

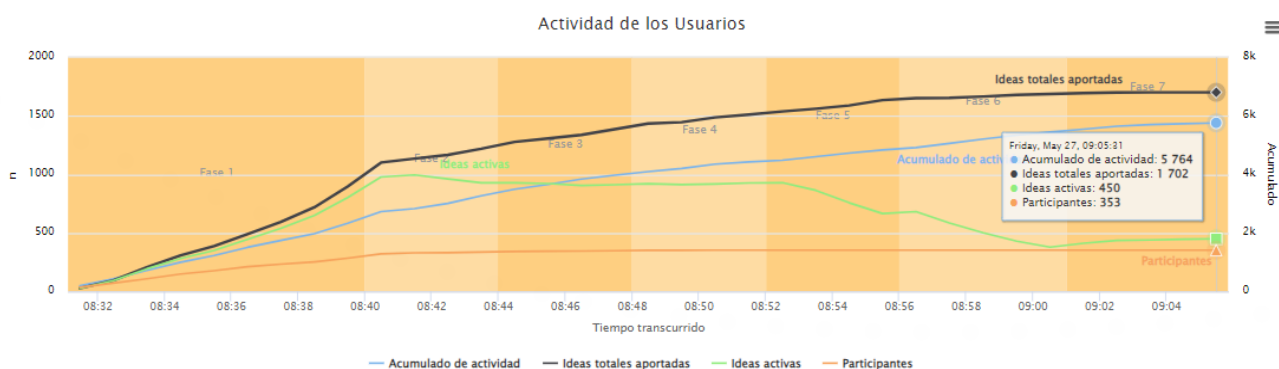


Figura 2. Muestra algunos de los datos de participación del proyecto.

Así pues, analizando este gráfico, podemos extraer la siguiente información:

Participantes máximos del proyecto: 353

Este es el número total de participantes en el proyecto.

Total de ideas aportadas: 1702

Aquí se muestra el número de ideas diferentes aportadas por los alumnos vemos que son considerablemente más altas que el número de participantes, lo que es un indicador del éxito del proyecto a nivel de participación activa de los alumnos.

Máximo de ideas activas: 996

Este es el número máximo de ideas que podían ser tratadas y valoradas por los alumnos. El pico se produjo en la Fase 3

Ideas activas al finalizar: 450

Estas son las ideas que sobrevivieron a las mecánicas de extinción introducidas a lo largo del proyecto.

Acumulado total de actividad: 5764

Aquí viene reflejado el número de cambios y ediciones en las respuestas de los participantes a lo largo del desarrollo del proyecto. Vuelve a ser un indicador de la alta participación activa y colaborativa de los alumnos

## 5. Conclusiones

Como principal conclusión de esta investigación académica destacamos que, mediante las herramientas de trabajo colaborativo adecuadas, la inteligencia colectiva puede suponer un importante apoyo para las técnicas pedagógicas actuales y futuras. Los alumnos se sienten cómodos utilizando herramientas online, está claro que les ayuda a mantener el interés por la actividad y que fomenta la actividad colaborativa.



Gracias a la metodología de trabajo diseñada para estos proyectos podemos asegurar por fin, que los paradigmas que plantea el concepto de la Inteligencia Colectiva son ciertos; si conseguimos eliminar los factores negativos asociados a los trabajos colaborativos y se logra obtener un ambiente de trabajo ordenado y efectivo, podemos alcanzar la Inteligencia de Grupo, que es más potente que la inteligencia individual.

Una vez alcanzado este objetivo las puertas a la innovación educativa que se abren son múltiples y se pueden exportar a todos los niveles académicos y a todas las ramas de la enseñanza.

En cuanto a la utilidad de la herramienta Collective Learning, tras los diferentes proyectos realizados este año por la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza, podemos destacar los siguientes potenciales:

Capacidad para combinar el trabajo individual y grupal en grandes grupos en tiempo real.

Este modelo es realmente novedoso, supera otros modelos de interacción entre iguales y tiene gran flexibilidad para gestionar a un gran número de estudiantes.

Es muy adecuado para tareas concretas en las que se pueden generar y compartir un gran número de ideas de un gran grupo de personas.

Podría ser extensible a otras titulaciones.

Trabajar en tiempo real y obtener un resultado inmediato de la interacción puede servir para otorgar un feedback inmediato de la tarea y reducir la carga de trabajo del profesor.

Atractivo para los/as estudiantes al ser una plataforma online.

El proyecto, a través de la plataforma Collective Learning puede tener un impacto en las prácticas docentes del profesorado en diversas asignaturas al permitir incorporar algunas actividades a través de dicha plataforma. En este caso concreto, que trabajamos con metodología de casos, nos dio la oportunidad de conocer la opinión colectiva sobre un tema de actualidad de un gran grupo de alumnos de la misma edad. Esto supone que podemos utilizar los resultados para conocer la opinión general del espectro social que analizamos.

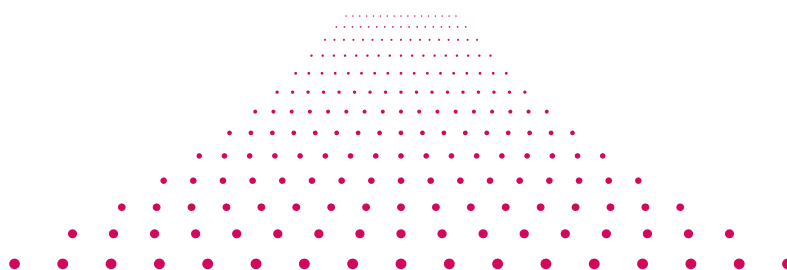
Así mismo, y como hemos probado, puede servir para reforzar aprendizajes y aproximar a los estudiantes a la evaluación final, por ejemplo, incorporando exámenes de cursos anteriores como actividades globales de aprendizaje. También se ha desarrollado la plataforma como herramienta para realizar ensayos colaborativos de pruebas de EVAU. Estos ensayos permiten al profesorado evaluar conjuntamente a su grupo. Además, gracias a diferentes dinámicas incluidas en la plataforma Collective Learning, el profesor podrá introducir en el sistema respuestas "perfectas" y comprobar hasta qué punto sus alumnos la están valorando como respuesta adecuada. También puede introducir respuestas incorrectas y observar el comportamiento de los evaluados ante ella.

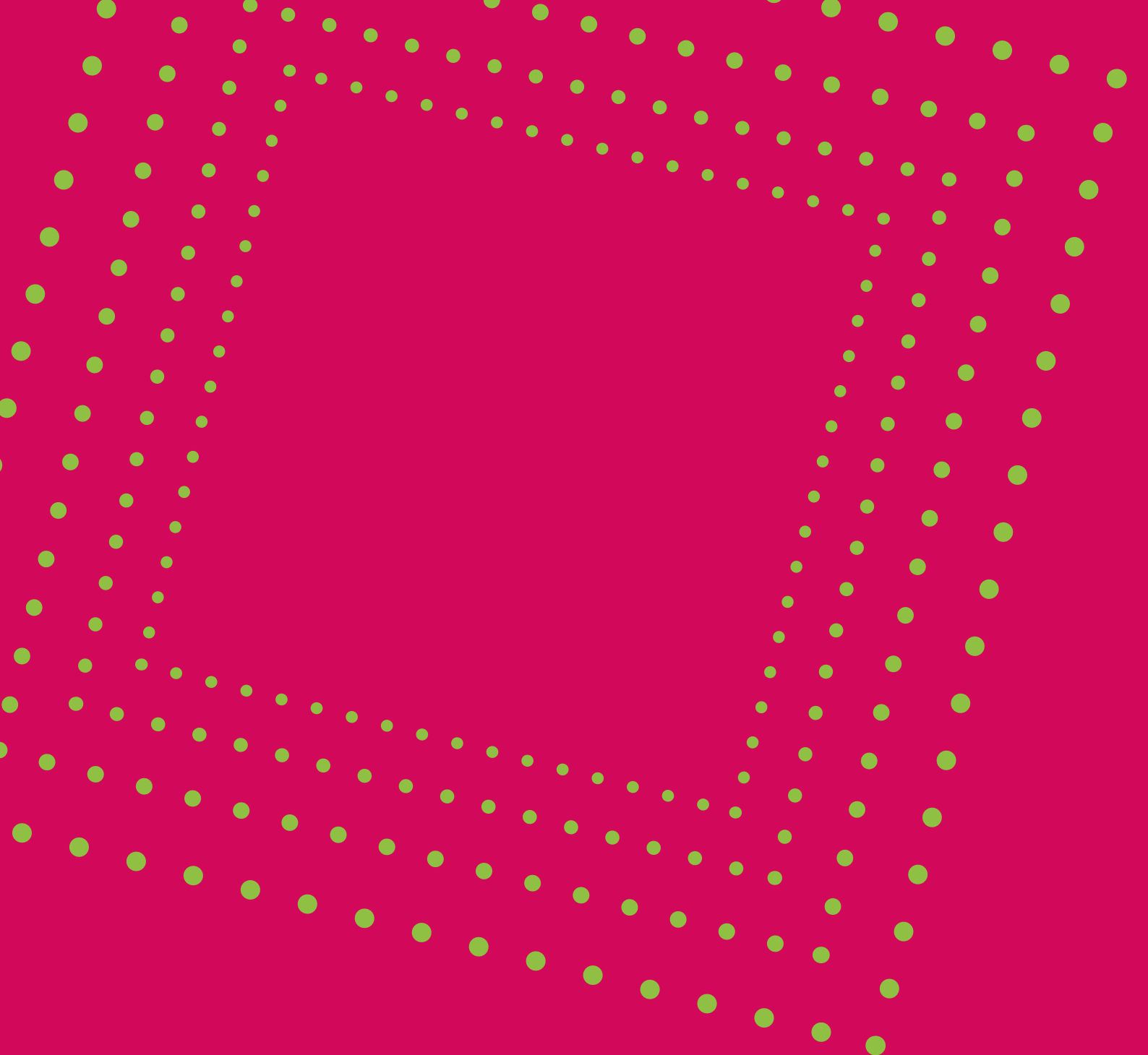
## 6. Referencias

Bernstein, E., Shore, J., & Lazer, D. (2018). How intermittent breaks in interaction improve collective intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 35, 8734-8739. <https://doi.org/10.1073/pnas.1802407115>

Toyokawa, W., Whalen, A., & Laland, K. N. (2019). Social learning strategies regulate the wisdom and madness of interactive crowds. *Nature Human Behaviour*, 3 (2),183-193. [doi.org/10.1038/s41562-018-0518-x](https://doi.org/10.1038/s41562-018-0518-x)

Woolley, A.C., Chabris, C.F., Pentland, A., Hashmi, N. & Malone, T.W. ( 2010). Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups, *Science*, 330, 686-688.





1982 - 2022  
Aniversario  
Estatuto de  
Autonomía de  
Aragón



**GOBIERNO  
DE ARAGON**