

A complex, stylized illustration featuring a large central target with concentric circles and a red bullseye. The target is surrounded by various icons representing technology, education, and business, all interconnected by a network of lines and dots. The background is white with a grid of dashed lines.

Dykinson, S.L.

Editores

ANTONIO PALACIOS-RODRÍGUEZ

NOELIA PÉREZ-RODRÍGUEZ

ÓSCAR GALLEGO-PÉREZ

MANUEL SERRANO-HIDALGO

Universidad de Sevilla

**HACIA UNA EDUCACIÓN
DIGITAL Y CIUDADANA
RETOS Y EXPERIENCIAS**

Dykinson, S.L.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial

Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2025

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 – 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91544 28 46 – (+34) 91544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

ISBN: 979-13-7006-026-8

DOI: <https://doi.org/10.14679/4020>

Preimpresión por:

Besing Servicios Gráficos S.L.

besingsg@gmail.com

Colección

“Visiones de la tecnología educativa desde España e Iberoamérica”

Directores

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)
M. Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia)
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga)

Comité editorial

Adolfina Pérez i Garcías (Universidad de las Islas Baleares-España)	Jordí Adell Segura (Universitat Jaume I-España)
Alberto Eli Patiño Rivera (Pontificia Universidad Católica del Perú-Perú)	José María Ferenández Batanero (Universidad de Sevilla-España)
Ana María Ortiz Colón (Universidad de Jaén-España)	Juan Manuel Trujillo Torres (Universidad de Granada-España)
Antonio Bartolomé Pina (Universitat de Barcelona-España)	Juan Silva Quiroz (Universidad de Santiago de Chile-Chile)
Beatriz Cebreiro López (Universidad de Santiago de Compostela-España)	Julio Barroso Osuna (Universidad de Sevilla-España)
Carlos Castaño Garrido (Universidad del País Vasco-España)	Luisa María Torres Barzabal (Universidad Pablo Olavide – España)
Carmen Llorente Cejudo (Universidad de Sevilla-España)	Manuel Cebrián de la Cerna (Universidad de Málaga-España)
Fernando Leal Ríos (Universidad Autónoma de Tamaulipas-México)	Manuel Serrano Hidalgo (Universidad de Sevilla-España)
Inmaculada Aznar Díaz (Universidad de Granada-España)	Margarida Lucas (Universidad de Aveiro-Portugal)
Isabel Gutiérrez Porlán (Universidad de Murcia-España)	Marta Lucía Orellana (Universidad Autónoma de Bucaramanga-Colombia)
Ivanovna Milkwaya Cruz Pichardo (Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra- R. Dominicana)	Mercé Gisbert Cervera (Universidad Rovira y Virgili-España)
Jackson Colares da Silva (Universidad del Amazonas- Brasil)	Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante-España)
Jesús Salinas Ibáñez (Universidad de las Islas Baleares-España)	Verónica Marín Díaz (Universidad de Córdoba-España)
	Xavier Carrera Farrán (Universidad de Lleida-España)

La colección “Visiones de la Tecnología Educativa desde España y Latinoamérica”, está impulsada por el “Grupo de Investigación Didáctica” de la Universidad de Sevilla, la asociación “EDUTEC” y el “Instituto Andaluz de Investigación en Tecnología Educativa”. La finalidad de esta colección es contribuir a la divulgación de los hallazgos, reflexiones y prácticas que se están desarrollando en el contexto educativo iberoamericano sobre la Tecnología Educativa y el uso de las tecnologías emergentes, así como sus aplicaciones y potencial en la formación.

ÍNDICE

PRÓLOGO	8
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y COMPETENCIAS PROFESIONALES EN EDUCACIÓN SUPERIOR, A TRAVÉS DE SIMULADORES DE NEGOCIO	12
HISTORIAS INFANTILES ILUSTRADAS CON IA	27
DISEÑO DE ESCAPE ROOMS PARA LA MEJORA DEL RENDIMIENTO DE FUTUROS PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	56
USO DE EDPUZZLE PARA LA ENSEÑANZA DE MODELOS PEDAGÓGICOS EN EDUCACIÓN FÍSICA: EXPERIENCIA CON ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA	76
EL APRENDIZAJE DE LENGUAS EXTRANJERAS Y EL USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS A TRAVÉS DE LOS CUENTOS DRAMATIZADOS	94
METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM Y ENGAGEMENT ENTRE ALUMNADO DE POSGRADO	108
SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO SOBRE LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM Y NIVEL DE ENGAGEMENT	124
INNOVACIÓN EDUCATIVA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO- MATEMÁTICO MEDIANTE SISTEMAS DE RESPUESTA INMEDIATA PARA LA ELABORACIÓN COLABORATIVA DE UN MAPA MENTAL	140
EFFECTOS ACADÉMICOS DE LA GAMIFICACIÓN PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN FUTUROS PROFESORES EN UN ENTORNO DE ENSEÑANZA ONLINE	164
COLABORANDO Y DIVIRTIÉNDOSE: APRENDIZAJE ACTIVO EN LA ASIGNATURA DE HISTORIA DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES	184
PROMOCIÓN DEL ESTILO DE VIDA MEDITERRÁNEOS SALUDABLES Y SOSTENIBLES EN NIÑOS Y ADOLESCENTES MEDIANTE JUEGOS EDUCATIVOS DIGITALES- PROYECTO DELICIOUS	201
PENSAMIENTO CREATIVO, ASOCIACIONES REMOTAS E IMÁGENES GENERATIVAS. UNA PROPUESTA EXPERIENCIAL EN EL CONTEXTO DE LA DOCENCIA EN BELLAS ARTES	218

EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA, ESTRÉS, ANSIEDAD Y DEPRESIÓN: FORMANDO A FUTUROS DOCENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO Y EL TELÉFONO MÓVIL	238
TRANSFORMANDO EL APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS: CANVA COMO HERRAMIENTA INNOVADORA PARA LA CREACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS VISUALMENTE ATRACTIVOS.....	254
APROXIMANDO EXPERIENCIAS LÚDICAS EN LA UNIVERSIDAD A DISTANCIA.....	277
“THE SEARCH” UN JUEGO DESARROLLADO PARA FOMENTAR LA LITERACIDAD CRÍTICA DIGITAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	295
CREATIVIDAD Y TECNOLOGÍA EN EL AULA: USO DE CANCIONES Y GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DEL ESPAÑOL	320
LOS VIDEOJUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE LA MEMORIA, LA HISTORIA Y SUS FUENTES	339

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO MEDIANTE SISTEMAS DE RESPUESTA INMEDIATA PARA LA ELABORACIÓN COLABORATIVA DE UN MAPA MENTAL

Ainhoa Arana Cuenca

ainhoa.arana@unir.net

<https://orcid.org/0000-0002-3583-0237>

Universidad Internacional de La Rioja (España)

Fernando Morcillo de Amuedo

fernando.morcillo@unir.net

<https://orcid.org/0009-0000-2850-5471>

Universidad Internacional de La Rioja (España)

Guiomar Garrido Álvarez-Coto

guiomar.garrido@unir.net

<https://orcid.org/0000-0001-6742-2177>

Universidad Internacional de La Rioja (España)

RESUMEN

En la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) se está implementando un enfoque que busca el desarrollo de competencias a través de la resolución de problemas, proyectos, habilidades personales y portfolios, denominado el Modelo 4P. Para su implementación, en el contexto del Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas, se ha desarrollado una innovación educativa para la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático, basada en la creación colaborativa de un mapa mental, con el objetivo de integrar contenidos y favorecer el aprendizaje. El alumnado trabajó de forma colaborativa utilizando diversas herramientas digitales para diseñar un mapa mental, utilizando la plataforma MindMeister, en el cual se abordaron aspectos clave del Modelo 4P. Se evaluó la efectividad de la actividad a través del grado de

satisfacción de los estudiantes. El alumnado expresó un alto grado de satisfacción con la actividad, destacando su utilidad para integrar conocimientos, resumir contenidos y establecer conexiones entre conceptos clave. La herramienta digital y el enfoque colaborativo fueron considerados efectivos para facilitar el aprendizaje. Se concluye que este tipo de innovaciones educativas permiten que el alumnado realice asociaciones entre conceptos de manera más efectiva y reflexiva. El uso de mapas mentales colaborativos se traduce en una experiencia satisfactoria para los estudiantes, facilitando la síntesis del contenido y actuando como impulsor para el desarrollo de habilidades cognitivas, generando un impacto positivo en la experiencia de aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la digitalización y los avances tecnológicos han ampliado significativamente las opciones en el campo de la educación, diversificando la oferta de programas, los métodos de enseñanza y las oportunidades de aprendizaje. El crecimiento continuo de la modalidad online en educación superior indica que se ha consolidado como una opción permanente, con alta demanda actual (Toro-Dupouy, 2022). La educación superior a distancia presenta numerosas ventajas frente a la modalidad presencial, como la flexibilidad horaria, el acceso desde cualquier ubicación o condición física, la amplia variedad de programas, la capacidad de personalizar el aprendizaje, la reducción de costos y tiempo de desplazamiento, y el desarrollo de competencias digitales. Además, este formato fomenta en los estudiantes la autorregulación y el pensamiento metacognitivo. Estos beneficios la convierten en una opción atractiva y práctica, lo que ha impulsado su creciente popularidad como una alternativa sólida a la educación presencial tradicional, captando a un número cada vez mayor de

estudiantes universitarios. No obstante, esta modalidad también presenta retos importantes, particularmente en lo que respecta a la participación de los estudiantes en actividades colaborativas. Uno de los principales obstáculos es la inconsistencia en la asistencia, lo que dificulta la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales, generando un desafío considerable para los docentes (Arana-Cuenca et al., 2023).

El aprendizaje colaborativo en el contexto universitario puede entenderse como un proceso donde los estudiantes generan un significado conjunto a través de análisis, experimentación y diálogo, con un objetivo común. Además, los docentes juegan un papel fundamental al fomentar la motivación y el interés de los alumnos en un proceso de aprendizaje más autónomo (Amory, 2012). En la actualidad, diversos estudios subrayan que el aprendizaje colaborativo contribuye a mejorar el rendimiento académico, refuerza actitudes positivas, incrementa la autoestima y promueve la interacción y el apoyo entre los estudiantes (Bucea et al., 2020). Los aprendizajes generados a través de discusiones y argumentaciones, la regulación conjunta de los procesos cognitivos, la responsabilidad compartida en la construcción del conocimiento, junto con las habilidades del docente al diseñar la propuesta, serán factores clave para el éxito de un proyecto de intervención colaborativo (Arana-Cuenca et al., 2023). Sin embargo, fomentar estos beneficios en un entorno virtual puede presentar desafíos importantes. Para que el aprendizaje colaborativo funcione de manera efectiva, es fundamental planificar correctamente las actividades, ya que los estudiantes suelen destacar la importancia de una comunicación clara y de la definición de

objetivos bien establecidos (Kasim et al., 2022). El uso de plataformas de colaboración y aprendizaje en línea no garantiza automáticamente el logro de los objetivos propuestos (Rakha, 2023), lo que plantea la necesidad de explorar nuevas formas de integrar metodologías activas en entornos virtuales.

Los Sistemas de Respuesta Inmediata (SRI), empleadas en educación, son herramientas tecnológicas que facilitan la interacción y retroalimentación entre docentes y estudiantes, permitiendo la recopilación y análisis de datos en tiempo real, tanto en clases presenciales como en modalidades en línea. Estos sistemas, que comenzaron como votaciones inalámbricas, han evolucionado a software en la nube de fácil acceso y uso. A menudo ofrecen una versión básica gratuita y opciones premium. Los estudiantes pueden responder desde cualquier dispositivo conectado a internet, utilizando una dirección web o un código QR para acceder. Los SRI permiten el uso de distintos formatos de preguntas como selección múltiple, respuestas abiertas o encuestas, brindando retroalimentación instantánea a los estudiantes y fomentando la interacción en tiempo real. Esto no solo mejora la participación, sino que también beneficia al proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo eficaces para mantener el compromiso y la concentración de los estudiantes, promover la colaboración y ofrecer retroalimentación inmediata (Goldstein & Wallis, 2016). El docente puede optar por participación anónima o identificada, y analizar los datos de manera inmediata para ajustar sus estrategias. La investigación muestra que estos sistemas, al involucrar a los estudiantes activamente,

mejoran el rendimiento académico y enriquecen la experiencia educativa, sobre todo en entornos en línea (Deslauriers et al., 2019).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo implementar una propuesta didáctica que persigue la creación de un mapa mental colaborativo utilizando diferentes herramientas de colaboración en línea y SRI, con el fin de facilitar la asociación de conceptos y la síntesis de contenidos relacionados con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, así como evaluar el impacto de esta experiencia a través de la evaluación de la satisfacción del alumnado. El mapa mental como herramienta visual facilita la incorporación de elementos como palabras, símbolos y otros recursos para destacar conceptos clave (Reyes-Menéndez et al., 2019), ayudando a organizar y sintetizar la información más importante. Se ha comprobado que esta práctica mejora la retención de nuevos conocimientos y fomenta la reflexión (Bayas et al., 2023), por lo que puede contribuir de manera importante a facilitar el proceso de aprendizaje.

2. MÉTODO

Esta innovación educativa se llevó a cabo en la asignatura "Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático" del Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil y Primaria de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), durante el cuatrimestre del curso 2023/2024, con la participación de 26 estudiantes (N=26). La asignatura se impartió en formato completamente online.

2.1. Planificación

El proyecto consistió en la creación de un mapa mental como actividad colaborativa en línea para todo el grupo. Para ello, se trabajó a lo largo de 14 sesiones virtuales, siguiendo la planificación establecida, como se detalla en la Figura 1.

Figura 1

Planificación de la propuesta con cada una de las ideas clave



Fuente: elaboración propia

Los contenidos de la asignatura se dividieron en 3 bloques y un total de 8 temas (Tabla 1).

Tabla 1

Planificación de la asignatura según el modelo 4P y preguntas para resolver a través del mural colaborativo.

Bloque	Tema	Problema a resolver
Bloque 1. El pensamiento lógico-matemático	1	Clase 1. ¿En qué se diferencia el Empirismo del Constructivismo? Clase 2. ¿Cómo se aplica la taxonomía de Bloom en el diseño de una secuencia didáctica?
	2	Clase 3. ¿Cómo se estructura el conocimiento matemático en EI y EP en la normativa española?
Bloque 2. El desarrollo del número	3	Clase 4. ¿Por qué es importante trabajar la clasificación para entender el concepto de número? Clase 5. ¿Cómo diseñar actividades de clasificación en el área de matemáticas?
	4	Clase 6. ¿Por qué es importante trabajar la seriación para entender el concepto de número? Clase 7. ¿Cómo diseñar actividades de seriación en el área de matemáticas?
	5	Clase 8. ¿Qué diferencias hay entre enumerar y numerar?
	6	Clase 9. ¿Cómo se desarrolla el número en nuestros alumnos? Clase 10. ¿Cómo trabajar el conteo en el aula?
Bloque 3. Resolución de problemas y	7	Clase 11. ¿Por qué y para qué trabajar problemas matemáticos en el aula?

su representación		Clase 12. ¿Cómo definir un verdadero problema?
	8	Clase 13. ¿De qué formas se puede representar un concepto?
		Clase 14. ¿Qué material manipulativo puedo utilizar en el aula?

2.2. Herramientas

Para la realización de la propuesta se ha requerido de diversas herramientas, articuladas desde el propio campus online de UNIR (S-Training), donde se accede a las clases en directo o grabadas, a la documentación sobre las ideas clave, al foro dinamizador y a las actividades. Las clases virtuales en las que se planteó la pregunta problema se impartieron desde AdobeConnect y estas quedaron grabadas para poder ser visualizadas tantas veces como los alumnos requirieran.

Para la recopilación de aportaciones se utilizó Linoit, una plataforma digital que permite crear murales virtuales colaborativos, donde los usuarios pueden compartir información de manera visual y organizada a través de notas adhesivas, imágenes, videos y enlaces, y que ya había sido implementada con éxito en la misma universidad (Cuetos, 2021). Funciona como un espacio interactivo que facilita el intercambio de ideas, la colaboración en tiempo real y la estructuración de contenidos. Linoit es accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet, por lo que se trata de una herramienta flexible y versátil tanto para el trabajo sincrónico como asincrónico.

Además, se emplearon SRI como Vevox y Mentimeter para fomentar la interacción a través de la votación de aportaciones. Ambas son plataformas interactivas que permiten aumentar la participación y el compromiso en sesiones sincrónicas mediante encuestas, cuestionarios, nubes de palabras o votaciones en tiempo real. Estas herramientas permiten ofrecer retroalimentación inmediata y fomentan la colaboración durante las clases o tras las mismas. En este caso, se utilizó la versión de pago de ambas plataformas, lo cual fue posible gracias a la participación en el proyecto de innovación docente “Análisis transversal de herramientas SRS/SRI para incrementar la asistencia y mejorar la atención del alumnado de UNIR”, permitiendo aprovechar al máximo sus funciones avanzadas.

Finalmente, toda la información recopilada se organizó en un mapa mental colaborativo elaborado en MindMeister, una herramienta en línea para la creación y colaboración en mapas mentales diseñada para organizar y visualizar ideas de manera estructurada. Los estudiantes pueden crear colaborativamente diagramas visuales que conectan conceptos y temas relacionados, lo que facilita el proceso de síntesis, planificación, brainstorming, toma de notas o resolución de problemas. Al permitir la colaboración en tiempo real, varios usuarios pueden trabajar simultáneamente en el mismo mapa mental desde diferentes dispositivos.

2.3. Instrumentos

Con el objetivo de medir la satisfacción del alumnado, se desarrolló un cuestionario específicamente adaptado para este fin. Dicho cuestionario incluía una escala Likert de 1 a 5 para facilitar la evaluación

de las percepciones de los estudiantes. La herramienta seleccionada para su creación fue Google Forms, permitiendo una distribución y recolección de datos eficiente y accesible para todos los participantes. Esta estructura permitió obtener una visión detallada de la experiencia del alumnado respecto a diversos aspectos de la propuesta.

3. RESULTADOS

Las actividades se llevaron a cabo a lo largo del cuatrimestre siguiendo la planificación previamente descrita, y recibieron una buena aceptación por parte del alumnado. De manera progresiva y colaborativa, se fue construyendo el mapa mental en el que se respondieron las preguntas clave y se integraron los contenidos de toda la asignatura.

Para ello, tras la clase semanal se solicita a los estudiantes que contesten la pregunta de la semana, cuyos comentarios se presenta en la Tabla 2. A la semana siguiente, utilizando Vevox o Mentimeter se realiza la votación de la participación más apropiada que se selecciona para el mapa mental colaborativo cuyo resultado se puede revisar en <https://mm.tt/app/map/3443065777?t=TNbe59I8fB>

Tabla 2

Aportaciones más votadas por los estudiantes que conformaron el mapa mental colaborativo

Clase 1	¿En qué se diferencia el Empirismo del Constructivismo?	Son dos modelos teóricos que entienden de modo diferente qué significa saber. Por un lado, el empirismo premia el saber conceptos, fórmulas y algoritmos que se
----------------	---	---

		<p>interiorizan por pura repetición (uso de fichas o ejercicios poco creativos). El papel del maestro es el de trasmisor de conocimientos y juez (el ejercicio está bien o mal). El constructivismo ofrece una educación donde gracias a las situaciones de aprendizaje que diseña la maestra, el alumno puede enfrentar sus conocimientos previos manipulando materiales y sacar conclusiones (reorganización de esos conceptos) logrando nuevos aprendizajes que serán significativos.</p>
Clase 2	¿Cómo se aplica la taxonomía de Bloom en el diseño de una secuencia didáctica?	<p>La taxonomía de Bloom se aplica en el diseño de una secuencia didáctica para:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redactar los objetivos de aprendizaje: los cuales expresan de manera clara lo que el alumno debe mostrar al terminar el período de aprendizaje. Estos han de ser observables, medibles y evaluables. Para redactarlos debemos apoyarnos de los verbos de la taxonomía. 2. Diseñar las actividades: han de estar diseñadas de manera ascendente siguiendo los niveles y los verbos de la taxonomía de Bloom, para conseguir que el alumnado avance de nivel y consiga llegar al más alto. 3. Diseñar los indicadores en los instrumentos de evaluación: al elegir un instrumento le sigue la tarea de redactar los indicadores.
Clase 3	¿Cómo se estructura el conocimiento matemático en Educación Infantil y Educación	<p>Se estructura a través de diferentes niveles de concreción curricular: (1) legislación y enseñanzas mínimas, (2) concreción curricular a nivel de centro, y (3) concreción a nivel de aula, de grupo. Además, en el caso de Educación Infantil, se establecen 3 áreas de contenidos, de las</p>

	Primaria en la normativa española?	cuales "Descubrimiento y exploración del entorno" y "Comunicación y Representación de la realidad" son las que contienen mayor parte de los conocimientos matemáticos a trabajar. En el caso de Educación Primaria, tenemos el área propiamente dicha de Matemáticas, que a su vez se "divide" en 6 sentidos (numérico, medida, espacial, algebraico, estocástico y socioafectivo). Ello no implica dejar a un lado el enfoque global en su tratamiento. Es destacable también, en ambas etapas, la importancia de las Competencias Clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje: diseño, estructura, tratamiento y evaluación
Clase 4	¿Por qué es importante trabajar la clasificación para entender el concepto de número?	La clasificación, al igual que la seriación, son operaciones mentales básicas para que los niños aprendan matemáticas y con ellas, el concepto de número (ordinal y cardinal), por lo que ambos, requieren de cierto desarrollo cognitivo. Centrándonos en la clasificación, ésta genera una serie de relaciones mentales a través de las cuales, los niños/as reúnen objetos acordes a sus semejanzas o diferencias y siguiendo criterios como el tamaño, color o la forma. Dichas relaciones sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático. En esta línea, Piaget considera que dichas relaciones son la base de la clasificación, seriación, representación gráfica y noción de número
Clase 5	¿Cómo diseñar actividades de clasificación en	Es necesario trabajar los diferentes tipos de clasificación (simple, compleja y mixta), así como los procesos previos (centración y decantación). Además, es

	el área de matemáticas?	importante que demos un papel activo y protagonista al alumno, y atender a sus necesidades, conocimientos previos, y edad y momento evolutivo; así como que las actividades estén contextualizadas para garantizar un aprendizaje significativo
Clase 6	¿Por qué es importante trabajar la seriación para entender el concepto de número?	Es importante trabajar la seriación con nuestro alumnado porque se aprenden expresiones como antes, después, siguiente, se desarrolla la capacidad de comparar y se aprende a crear o identificar patrones que les va a servir para la resolución de problemas, etc. Básico y fundamental para entender el concepto de número ya que van a experimentar la necesidad de nombrar a los elementos de la colección que están organizando y seriando y lo van a hacer en su mayoría con el número
Clase 7	¿Cómo diseñar actividades de seriación en el área de matemáticas?	Es importante que planteemos actividades contextualizadas que le den un rol activo y protagonista al niño, así como que trabajen las diferentes operaciones lógicas para la construcción de series (reversibilidad, transitividad, carácter dual y asimetría) y los diferentes tipos de éstas (cuantitativa, cualitativa). y temporales). Asimismo, es importante que las actividades atiendan las necesidades, momento evolutivo y edad, y conocimientos previos del alumno.
Clase 8	¿Qué diferencia hay entre enumerar y numerar?	La principal diferencia entre Enumerar y Numerar es el número. En la Enumeración NO se requiere necesariamente un número, sino que se asigna una acción y solamente una acción a cada uno de los objetos de una colección. Y en cambio en

		la Numeración, se asigna un número y solamente un número a cada uno de los objetos de una colección. OJO: la enumeración puede conllevar numerar (asignar números), pero nunca al revés.
Clase 9	¿Cómo se desarrolla el número en nuestros alumnos?	<p>Debemos plantear a nuestros alumnos situaciones y tareas que les permitan construir y desarrollar el número y la numeración desde edades tempranas.</p> <p>Además, trabajar con esta cuestión requiere de manera necesaria y directa la utilización de su representación tanto oral como escrita, entrando en juego la numeración. Para Piaget, en la construcción del número existen cuatro fases bien diferenciadas: 1) La aplicación de los conceptos lógicos prenuméricos. 2) La conservación de la cantidad. 3) La coordinación entre el carácter ordinal y cardinal del número. 4) La composición y división numérica.</p>
Clase 10	¿Cómo trabajar el conteo en el aula?	<p>Para llegar al conteo el alumno pasa por un proceso. Según Gelman y Gallistel existen 5 principios de conteo en relación a la lógica matemática: 1. El principio de correspondencia 1 a 1 2. El principio de orden estable 3. El principio de cardinalidad 4. El principio de abstracción 5. El principio de irrelevancia del orden</p> <p>Según el nivel y desarrollo del alumno iremos trabajando y diseñando actividades de conteo según se encuentren establecidos estos principios.</p>
Clase 11	¿Por qué y para qué trabajar problemas de matemáticas en el aula?	La resolución de problemas es clave en la actividad matemática, pero también es fundamental para el desarrollo de la actividad cognitiva más allá de la propia matemática. Así, la resolución de

problemas es una herramienta que permite aplicar lo aprendido, construir aprendizajes, resolver problemas de la vida cotidiana, desarrollar diversas capacidades (análisis, síntesis y tratamiento de información, razonamiento, flexibilidad de pensamiento, esfuerzo y concentración, trabajo en equipo). , creatividad...) e, incluso, las ocho competencias clave.

Asimismo, trabajar la resolución de problemas, por esta contextualización y relación con la vida cotidiana, permite aumentar el interés y la motivación por aprender

Clase 12 ¿Cómo definir un verdadero problema?

Para definir un problema primeramente es esencial conocer qué es un problema y no confundirlo con un ejercicio. Un problema es una situación problemática a la que no se le puede encontrar a simple vista soluciones (que pueden ser diversas), que es su finalidad, requiere bastante tiempo, y el solucionarlo construimos conocimiento. Una vez que se sabe qué es un problema, debemos fijarnos en el contenido que queremos que los educandos aprendan y cómo lo vamos a presentar, adecuado siempre a su nivel. De esta forma, debemos elegir problemas que motiven y sean accesibles para los educandos y, para ello, contamos con 2 tipos de problemas: estructurados (caracterizados por tener una única incógnita y solución, y se ofrece toda la información necesaria) y no estructurados (en los que la incógnita puede ser desconocida, se añade información extra, y tiene como resultado múltiples soluciones). Por consiguiente, la única

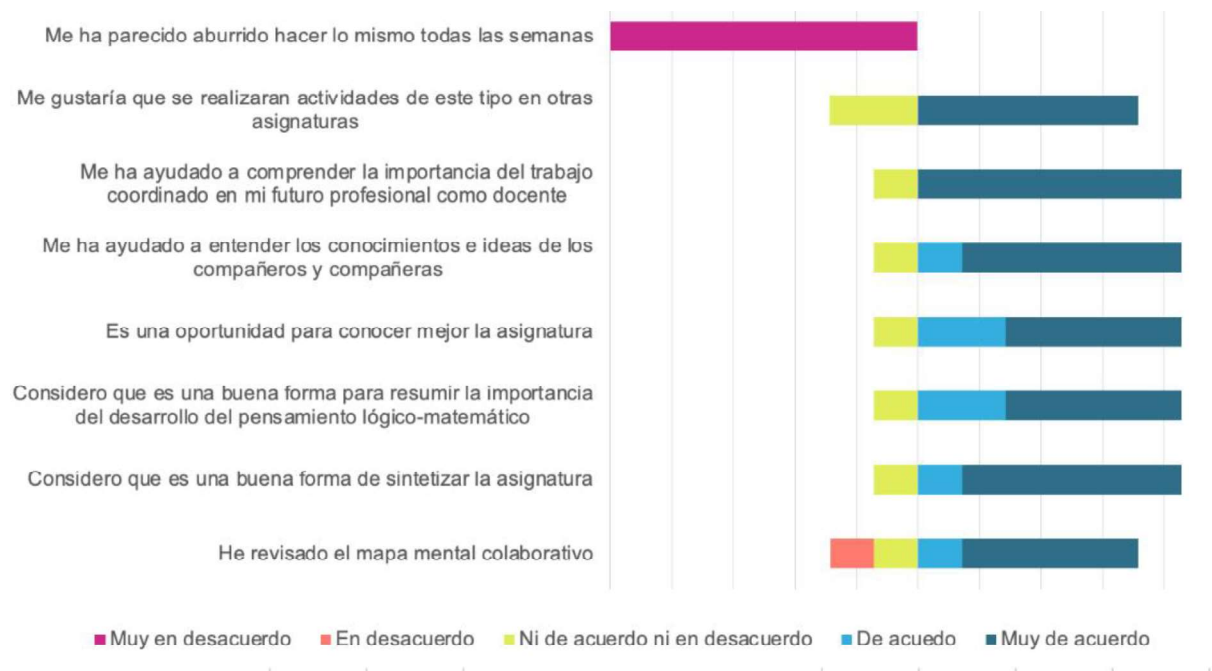
manera de aprender es trabajar en el aula la resolución de múltiples y variados problemas.		
Clase 13	¿De qué formas se puede representar un concepto?	<p>A través del campo de la semiótica que definió Duval mediante la "Teoría de los Registros de Representación Semiótica" los cuales son: •Registro de la Lengua Natural (RLN): introducción de definiciones, descripciones o designaciones nominales para incluir la terminología del concepto a trabajar. Puede ser oral o escrita. •Registro Figural-Icónico (RFI) o Pictórico: representación del concepto utilizando dibujos, esquemas, bosquejos, líneas... •Registro Numérico (RN): representación del concepto utilizando números que aporten datos del concepto. •Registro Tabulador (RT): relaciones de variables por medio de tablas utilizando un conjunto de filas y de columnas ordenadas de manera lógica.</p> <p>•Registro Algebraico (RA): generalizaciones, modelaciones y características particulares del concepto a representar, utilizando por lo tanto símbolos. •Registro Geométrico (RGe): la identificación de la representación a través de alguna figura geométrica. •Registro Gráfico (RGr): representación por medio de un gráfico como producto cartesiano. Pueden ser gráficos, diagramas de barras, histogramas... En Primaria vamos a poder trabajar estos siete registros de representaciones, pero en Infantil sólo podremos trabajar con los siguientes: RLN, RFI, RN, RT y RGe, debido al desarrollo cognitivo del alumnado.</p>

Clase 14	¿Qué material manipulativo puedo utilizar en el aula?	<p>Presentar materiales didácticos es complejo, ya que todos los objetos que encontremos se pueden utilizar como material didáctico con un poco de creatividad e imaginación. Yo propongo una clasificación en ESTRUCTURADOS, NO ESTRUCTURADOS y TIC: - Estructurados: los creados con fin educativo (ábaco, fichas, Tangram, compás...). - No estructurados: los demás. Este grupo engloba los objetos cotidianos (pinzas, monedas, esponjas, espejos, reglas, corchos, tornillos...), reciclados (tubos de cartón, tapas, recortes de revistas, hueveras, cuerdas...) y objetos naturales (semillas, arena, palos, piedras, hojas, agua, flores,...) - TIC: ordenadores, Tablet, chrombook, aplicaciones específicas, programas (como por ejemplo el Paint)</p>
---------------------	---	---

En el análisis de la satisfacción del alumnado en relación a la propuesta implementada, se obtuvo una tasa de respuesta del 27%, con la mayoría de los estudiantes colaborando en Linoit y participando en las votaciones sincrónicas. Los resultados se presentan en la Figura 2.

Figura 2.

Satisfacción del alumnado ante la propuesta de innovación

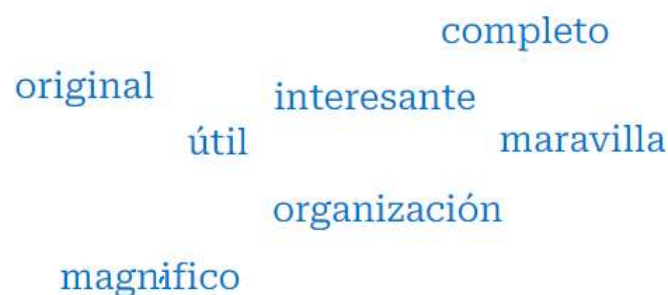


Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se solicitó a los estudiantes que describieran su impresión del mapa mental elaborado con una sola palabra. A partir de sus respuestas, se generó una nube de palabras (Figura 4).

Figura 4

Percepción general del alumnado sobre el mapa mental elaborado



Fuente: elaboración propia

La valoración de los estudiantes sobre el mapa mental elaborado fue muy favorable. A través de las palabras que utilizaron para describir su impresión, quedó reflejado un alto nivel de satisfacción con el resultado. Los términos más destacados en la nube de palabras evidencian que el mapa mental fue percibido como una herramienta útil y positiva para integrar y resumir los contenidos de la asignatura y responder a las preguntas clave del curso.

Por último, en la sección final del cuestionario, se incluyó un espacio libre para que los estudiantes pudieran expresar su valoración de forma literal sobre la elaboración del mapa mental (Tabla 3). Los estudiantes valoraron positivamente la actividad porque les ayudaba a seleccionar y sintetizar respuestas de manera precisa, evitando información irrelevante. Además, destacaron que les motivaba participar semanalmente al ver las respuestas, ya que les servía para repasar los contenidos, aclarar dudas y analizar qué aspectos necesitaban mejorar durante las votaciones.

Tabla 3

Impresiones literales de los alumnos sobre la elaboración del mapa mental.

Es una buena manera de aprender a seleccionar y sintetizar las respuestas sin divagar y dar información que puede ser irrelevante para lo que se está preguntando
Me gustaba tener la respuesta de la pregunta de cada semana por lo cual me animaba a participar

Me ayudaba a repasar los contenidos tratados en las clases, aclarar dudas y entender todo

Porque sirve de repaso y para analizar qué te falta cuando se hacen las votaciones

Porque me servía para repasar lo que habíamos visto en esa sesión y para ver si era elegido el mío.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La Universidad Internacional de La Rioja ha comenzado a implementar progresivamente el modelo 4P, cuyo objetivo es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje situando al estudiante en el centro a través de cuatro pilares: Problemas, Proyectos, Personas y Portfolio. Para que este enfoque sea exitoso, es fundamental promover prácticas educativas innovadoras que aseguren su correcta integración en el aula, facilitando un aprendizaje más efectivo.

En este contexto, la "P" de Problemas fue el eje principal del diseño de una práctica educativa desarrollada durante el cuatrimestre. Los estudiantes trabajaron de manera colaborativa para crear un mapa mental en respuesta a un problema planteado en cada sesión, integrando así los contenidos teóricos de la asignatura "Desarrollo del pensamiento lógico-matemático". Esta estrategia no solo permitió resolver los problemas propuestos, sino también conectar conceptos clave en una materia de alta carga teórica.

A pesar de haber sido aplicada inicialmente con un grupo reducido de estudiantes, la experiencia fue exitosa, logrando completar el mapa

mental de manera colaborativa. Esto se llevó a cabo mediante herramientas asincrónicas como Linoit y sistemas de votación sincrónica (Vevox y Mentimeter), asegurando un nivel mínimo de participación para validar las decisiones grupales.

En cuanto a la satisfacción del alumnado, se resaltaron varios aspectos positivos: los estudiantes afirmaron que la actividad les ayudó a sintetizar información y repasar los contenidos, cumpliendo con el objetivo pedagógico. El mapa mental fue descrito como "original", "útil" e "interesante". Aunque las críticas fueron limitadas, algunos sugirieron la inclusión de elementos de gamificación para incrementar la participación, lo cual podría ser una vía para mejorar futuras implementaciones. Cabe destacar que, aunque no todos los estudiantes se involucraron en la actividad, el mapa mental demostró ser una herramienta eficaz para el repaso y la integración de contenidos, como ya han demostrado estudios previos con estudiantes universitarios (González et al., 2016).

Los resultados obtenidos también reflejan que la combinación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con el trabajo colaborativo tuvo un impacto positivo en el aprendizaje y en la actitud del alumnado hacia los contenidos, alineándose con experiencias previas (González et al., 2020).

En conclusión, la propuesta didáctica facilitó la creación de un mapa mental colaborativo que ayudó a los estudiantes a visualizar las conexiones entre distintos conceptos, promoviendo una comprensión más profunda y significativa del contenido de la asignatura. El trabajo en

equipo permitió que los estudiantes compartieran ideas y perspectivas, confirmando los beneficios del aprendizaje cooperativo, como destacan estudios recientes (Carrasco-Huamán, 2022).

Además de los buenos resultados académicos, el alto nivel de satisfacción del alumnado es un indicador del éxito de esta metodología. Los estudiantes no solo encontraron la actividad útil e interesante, sino que valoraron su relevancia en la aplicación práctica de los conocimientos. Esto sugiere que las estrategias empleadas respondieron a sus expectativas y fomentaron una mayor motivación y compromiso con el aprendizaje.

En definitiva, el uso de SRI para la creación de un mapa mental colaborativo no solo fue una herramienta eficaz para la síntesis de contenidos, sino que también actuó como un catalizador en el desarrollo de competencias interpersonales y cognitivas, generando un impacto positivo en la experiencia educativa del alumnado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amory, A. (2012). Tool-mediated authentic learning in an educational technology course: a designed-based innovation. *Interactive Learning Environments*, 22(4), 497–513.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2012.682584>
- Arana-Cuenca, A., Ransanz Reyes, E. & Manzanal Martínez, A.I. (2023) Satisfacción del alumnado de Educación Superior a distancia ante el diseño de actividades colaborativas. En C. Romero García (coord.) y O. Buzón, García (coord.), *Metodologías activas e innovación docente para una educación de calidad* (pp. 376-390) . Ed. Dykinson

- Bayas, J. A. G., Chicaiza, M. G. C., Díaz, S. D. P. R., Pozo, G. P. R., & Quimbiulco, P. G. B. (2023). Efectividad de los mapas mentales para mejorar el aprendizaje: Una revisión sistemática. *MENTOR Revista de investigación educativa y deportiva*, 2(5), 367-388. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i5.5758>.
- Bucea-Manea-Țoniș, R., Bucea-Manea-Țoniș, R., Simion, VE, Ilic, D., Braicu, C. & Manea, N. (2020). Sostenibilidad en la educación superior: la relación entre el equilibrio entre la vida laboral y personal y las instalaciones de aprendizaje electrónico XR. *Sostenibilidad*, 12 (14), 5872. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i2.2301.
- Carrasco-Huamán, M. (2022). Aprendizaje cooperativo como estrategia de enseñanza. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(6-2), 157-166. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1373>
- Cuetos, M.J. (2021) Valoración de una experiencia con Linoit para el aprendizaje colaborativo en línea. *Campus Virtuales*, 10(2), 195-206.
- Deslauriers, L., McCarty, L.S., Miller, K., Callaghan, K. & Kestin, G. (2019) Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116, 19251–19257. <https://www.pnas.org/doi/epdf/10.1073/pnas.1821936116>
- Goldstein, D.S. & Wallis, P.D. (Eds.). (2016). *Clickers in the Classroom. Using Classroom Response Systems to Increase Student Learning*. Routledge.
- González, J.M., Gea, E.M., & Ariza, M.D. (2020). El aprendizaje del mapa mental grupal mediante las TIC en educación superior. *Educação & Sociedade*. 41. e219656. <https://doi.org/10.1590/ES.219656>
- González, J.M., Pareja, E.F., & Gea, E.M. (2016). Opiniones de estudiantes universitarios acerca de la utilización de mapas mentales en dinámicas de aprendizaje cooperativo. Estudio comparativo entre la

- Universidad de Córdoba y La Sapienza. *Perfiles Educativos*, 38, 136-151. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.153.57640>
- Kasim, AAM, Darus, NA, Lee, NAA, Subramaniam, ALB y Januin, J. (2022). Desempeño colaborativo en línea en tareas grupales entre estudiantes de educación superior. *Estudios en Lengua Inglesa y Educación*, 9 (3), 948-966.
- Lucas Ruiz, A., & Arana-Cuenca, A. (2022). Viajamos al mundo exterior: herramienta didáctica para gamificar las ciencias sociales en Educación Primaria. *EA, Escuela Abierta*, 25, 61-77. doi:10.29257/EA25.2022.05
- Rakha, A.H. (2023). The impact of Blackboard Collaborate breakout groups on the cognitive achievement of physical education teaching styles during the COVID-19 pandemic. *PLoS ONE* 18(1): e0279921. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279921>.
- Reyes-Menéndez, A., Saura, J. R., Palos-Sánchez, P., y Arana, P. L. V. (2019). Mapas mentales como herramienta de innovación educativa: Una revisión de la literatura. *CIVINEDU*, 197.
- Toro-Dupouy, L. (2022). *E-learning 2022. El Estudiante Universitario en Línea. Tendencias y Perspectivas*. OBS Business School. https://marketing.onlinebschool.es/Prensa/Informes/Informe%20OBS%20E-learning%202022.pdf?no_link=1