



# Forum Aragón

Fórum Europeo de Administradores de la Educación de Aragón  
Revista digital de educación del FEAE-Aragón

Número 44

Año XV

[forum.educacion.aragon@gmail.com](mailto:forum.educacion.aragon@gmail.com)

abril 2025



**Monográfico: La enseñanza de las matemáticas**

*Belén Martínez, Conexión Matemática, Aurora Domenech, Sergio Martínez Juste y Pablo Mateo*

*Entrevista a Pablo Beltrán, profesor de Didáctica de las matemáticas*

*Colaboraciones: Carmelo Marcén, Rosario Rojas, Paola López y Víctor García Bernad*

# Fórum Aragón núm. 44

Revista digital del Fórum  
Europeo de  
Administradores de la  
Educación de Aragón

Zaragoza, abril de 2025

JUNTA DIRECTIVA DE  
FEAE-ARAGÓN

Presidente: Dorotea Pérez Fernández  
Vicepresidente: Fernando Andrés Rubia  
Secretaria: Jara Serrano García  
Tesorero: Julio Blanco  
Vocales: M<sup>a</sup> José Sierras, M<sup>a</sup> Teresa  
Fernández, José Luis Castán, Silvia Gualla  
y M<sup>a</sup> José Iranzo.

DIRECTOR DE LA REVISTA

Fernando Andrés Rubia

SUBDIRECTOR

Jorge Sanz Barajas

**Fórum Aragón** no comparte necesariamente los criterios y opiniones expresados por los autores de los artículos ni se compromete a mantener correspondencia sobre los artículos no solicitados.

Si deseas recibir la revista digital, envía un e-mail a [feaearagon@gmail.com](mailto:feaearagon@gmail.com)

La revista se encuentra alojada en la página <http://feae.eu/ccaa-feae/aragon/> y en [issuu.com/feaearagon](http://issuu.com/feaearagon)

ISSN 2174-1077

Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).



## SUMARIO

<b>Editorial</b>	3
<b>Monográfico: La enseñanza de las matemáticas</b>	4
<b>Reflexiones desde la práctica docente sobre el pasado, presente y futuro de la educación matemática.</b> Belén Martínez	4
<b>Enseñar matemáticas a través de la divulgación.</b> Diego Recaj	8
<b>Conexión Matemática. Algo más que un programa institucional.</b> Ricardo Alonso, Luis Guiral, Arancha López, Miriam Martínez y Daniel Sierra	12
<b>Experiencias</b>	
<b>Mejorando la competencia matemática. Una experiencia de trabajo en el IES Pilar Lorengar.</b> Aurora Domenech Penón y Sergio Martínez-Juste	17
<b>Tan lejos, pero tan cerca. Miradas hacia una colaboración entre primaria y universidad.</b> Alicia Asín Abad, Pedro Soriano Alpuente, Mónica Arnal-Palacián y Antonio M. Oller-Marcén	23
<b>MATEMATizando la biblioteca.</b> Soraya Ramos, Jara Ibort, Sonia Langarita y Guillermo Mamolar	27
<b>Desafíos matemáticos en el CPI Val de la Atalaya de María de Huerva.</b> Víctor Gutiérrez Badorrey	31
<b>Viaje por las estaciones de los euros.</b> Patricia Arnau Aguilar	35
<b>La magia de las matemáticas.</b> Ana Cristina Lozano	37
<b>Debatir, resolver y aprender matemáticas: una experiencia práctica en el IES El Portillo.</b> Pablo Mateo Segura	41
<b>Gamificación y escape room. Una propuesta innovadora para enseñar matemáticas en educación primaria.</b> Lara Salillas Martínez y Víctor Reillo Pamplona	45
<b>Pasaporte científico: las matemáticas son una herramienta invisible de cambio y facilitación.</b> Laura Longares, Sonia Gómez, Pilar Pérez y Ana Verde	49
<b>Matemáticas que se juegan, competencias que se aprenden.</b> Raquel de Diego Pérez y Yolanda Gil Marco	54
<b>Entrevista</b>	
<b>Pablo Beltrán, profesor de Didáctica de las Matemáticas: “No hay docentes especialistas en matemáticas en los colegios”</b> Fernando Andrés Rubia	59
<b>Otras colaboraciones</b>	
<b>Educar(se) dentro de una DANA.</b> Carmelo Marcén Alberó	65
<b>Veinte años de la revista de Avances en Supervisión Educativa (ASE).</b> María Rosario Rojas Martín	69
<b>Comentarios y propuestas en torno al informe de evaluación de diagnóstico 2024 de Aragón.</b> Fernando Andrés Rubia	72
<b>Proyecto anual Dibuemociónate. Integrando emociones y valores en la etapa de educación infantil.</b> María Pilar Júdez Aragón: voz de las comunidades autónomas en la política educativa europea. Esther Torres Abizanda	79
<b>Los currículos alternos: una disputa pedagógica por una escuela popular y aragonesa (1975-1980).</b> Paola Alejandra López Suárez y Víctor García Bernad	87
<b>Lecturas, videos y podcasts</b>	91

## Editorial



Las matemáticas han sido, desde tiempos inmemoriales, el pilar de la ciencia, la tecnología y el desarrollo del pensamiento crítico. En el informe PISA 2024, España se sitúa por encima de la media de la UE y la OCDE en pensamiento creativo, sin embargo, en cuanto a competencia financiera, los resultados son peores que la media.

Uno de los factores clave es la desconexión entre el currículo y la vida cotidiana de los estudiantes. Las matemáticas, que deberían ser vistas como una herramienta poderosa para comprender el mundo, son percibidas por muchos alumnos como abstractas, difíciles y alejadas de sus experiencias. Según los datos de PISA, aquellos estudiantes que logran ver la utilidad práctica de las matemáticas obtienen mejores resultados y desarrollan una actitud más positiva hacia el aprendizaje.

El aprendizaje por competencias requiere de una sólida formación metodológica para su puesta en práctica en las aulas. La capacidad de motivar, inspirar y conectar con los estudiantes es clave para mejorar los resultados en matemáticas. Los países con mejores desempeños en PISA han apostado por enfoques pedagógicos que priorizan la resolución de problemas y el aprendizaje basado en la indagación. Algunas de las propuestas que se recogen en este número muestran algunos de estos enfoques con los que favorecer el aprendizaje desde la divulgación, la gamificación y el debate.

Otro aspecto a tener en cuenta es la brecha por motivos socioeconómicos. PISA ha puesto de manifiesto que los estudiantes provenientes de entornos más favorecidos enfrentan dificultades significativas. Las diferencias de resultados por cuestión de género también aportan datos para la mejora.

Estos y otros temas son fuente de reflexión y debate. Aprovechamos para animar a socios y profesionales de la educación a colaborar con nuestra revista haciendo llegar experiencias, reflexiones y aportaciones que pongan en valor las buenas prácticas que se desarrollan en los centros educativos de Aragón. Invitamos también a la lectura de la revista digital DyLE (Dirección y Liderazgo Educativo) revista de divulgación educativa del FEAE que estrena nueva etapa con difusión en abierto. Podéis consultarla en [este enlace](#).

**Dorotea Pérez Fernández**  
Presidenta de FEAE-Aragón

# Monográfico: La enseñanza de las matemáticas

## Reflexiones desde la práctica docente sobre el pasado, presente y futuro de la educación matemática

**Belén Martínez Pérez**

Presidenta de la Sociedad Aragonesa “Pedro Sánchez Ciruelo” de Profesores de Matemáticas

*Todo pasa y todo queda, pero lo nuestro es pasar, decía Machado. El viaje del poeta me viene a la cabeza cuando intento hacer una reflexión sobre los más de veinte años que llevo dedicada a la docencia de las matemáticas en secundaria. He dicho veinte, pero si contamos desde la primera vez que cobré por enseñarlas, ya se han cumplido treinta. El viaje del que hablo contiene mi esencia, pero es movimiento y transformación. Yo no soy la misma, he cambiado. Por tanto, tendré que aceptar que la sociedad también y lo que es más complicado todavía, enseñe matemáticas a las personas que van a construir un futuro del que todavía no sabemos mucho.*

*Pasar haciendo camino, camino sobre la mar. Ese camino debe dejar huella, pero esa huella tiene que ser una estela, nada más. A menudo intentamos encajar todo en un molde, el nuestro, porque nos funcionó y creemos que funciona con todo el mundo, pero no. Debemos crear experiencias que permitan que el alumnado encuentre su propio camino. ¿Se puede favorecer el pensamiento crítico enseñando matemáticas? Tardé bastante en darme cuenta de esto, pero la respuesta es sí, rotundamente sí. De hecho, básicamente estamos aprendiendo matemáticas cuando nos enfrentamos a problemas. Resolverlos implica descomponerlos, reflexionar y comunicar ideas. El inconveniente es que necesitamos demasiado tiempo para enseñar a manejar las herramientas con las que abordar estos problemas. Por ejemplo, dedicamos horas y horas a resolver ecuaciones*

complicadas con muchos paréntesis y denominadores imposibles, pero ¿para qué las necesitan? Efectivamente, para resolver problemas a los que a veces no llegamos por falta de tiempo.

Entonces, una solución lógica sería dedicar más tiempo a resolver problemas y mientras lo hacemos, vamos adquiriendo otras destrezas. Suena fantástico ¿verdad? Pues es complicado. Cuando dejamos de lado ciertas mecánicas, nos topamos con la falsa sensación de que estamos bajando el nivel. Esto tenemos que superarlo de una vez. El aprendizaje a través de la resolución de problemas es más versátil, más profundo.

Las matemáticas tienen un punto inmovilista que es muy difícil de romper. Todo el mundo entiende, por ejemplo, que la URSS ya no existe. A nadie se le pasaría por la cabeza decir sobre este tema que “a mí me lo enseñaron así”. Con las matemáticas es diferente, los cambios son muy lentos y se cuestionan mucho. Si ya no saben hacer un castillo de fracciones “es porque ha bajado el nivel”. Pero lo que hay que preguntarse es, si esas personas, a las que no estamos torturando con operaciones infinitas, saben enfrentarse a situaciones más complejas. Por ejemplo, les damos tres fracciones y les pedimos que encuentren una operación combinada que dé el mayor resultado posible y otra que dé el menor resultado posible.

Todo el alumnado es capaz de encontrar alguna solución, no siempre la mejor, claro, pero en eso consiste una tarea abierta. A través de la discusión y la

comparación se pueden extraer conclusiones y se genera un diálogo en el aula muy interesante.

Respecto a la pregunta sobre la de menor valor, el docente puede decidir si lo pide positivo o se admiten valores negativos, o puede no decir nada y que el alumnado lo piense. Dependiendo de una u otra condición las estrategias son diferentes.

Tardé mucho en darme cuenta de la riqueza de este tipo de tareas y esa es una losa que pesa mucho. Esta resistencia al cambio puede deberse a la imagen que tenemos de las matemáticas como algo exacto, perfecto. Como consecuencia de esto, cualquier innovación didáctica suele ser vista con escepticismo. De hecho, el cambio es tan lento que hay movimientos de los años ochenta que siguen pareciendo revolucionarios.

Para desarrollar un poco esta idea, podemos analizar los factores que explican por qué la inercia se apodera de nuestras clases de matemáticas:

- En primer lugar, lo he dicho: nuestras propias vivencias, una causa que ya es aceptada por toda la comunidad docente y es debida al sesgo del superviviente. Sobre esto se ha escrito mucho. Pero hay más causas.
- La presión por los resultados inmediatos. Más bien, por lo que se supone que tienen que saber al curso siguiente. Nos cuesta aceptar los diferentes ritmos de aprendizaje.
- Por último, existe una cierta nostalgia respecto a tiempos pasados. Desde que empecé, todos los años escucho que cada vez vienen peor, que vamos hacia el desastre. Ya lo oigo en boca de generaciones de las que yo lo pensé. También se diría de la mía, claro.

El priorizar que manejen ciertas destrezas por encima de la comprensión de los conceptos, genera problemas a largo plazo. Sobre esto, recuerdo algo que me pasó hace muchos años. Le dije a un padre que su hijo lo que tenía era falta de base y me preguntó, con cierto hastío, que qué era eso. Era algo que le repetíamos una y otra vez, año tras año y nadie le daba una solución sobre cómo se adquiriría eso de la base. Su hijo estudiaba todo lo que le mandaban, con mucho esfuerzo lograba aprobar, pero al curso siguiente seguía sin base. Me dolió en el alma, pero llevaba razón. Algo se encendió dentro de mí. ¿De quién era la culpa? Pues en gran parte nuestra, somos los responsables de proporcionar esa base. El problema tiene mucho que ver con esos procesos que les forzamos a realizar entendiendo apenas nada. En muchas

ocasiones, solo aprenden una mecánica, sin significado: "*multiplica en esto en cruz*". Esto imposibilita que después construyan nuevos conocimientos sobre esa base.

Esa conversación de la que hablaba me marcó por varios motivos. Estamos muy acostumbrados a que el alumnado y sus familias acepten su destino: "*se le da mal*", "*no tiene base*", etc. y así vamos dando una explicación a ciertos fracasos, pero ¿podría haber una solución? Por lo menos habrá que buscarla. Generación tras generación hemos dividido a la sociedad en dos grupos: a los que se les dan bien las matemáticas y a los que se les dan mal. Calificar de "*listos*" a los primeros, no solo es cruel, también es una mentira muy grande y que ha hecho mucho daño. Es necesario lograr una alfabetización matemática y de esto se han ocupado las distintas leyes educativas. Yo he conocido cinco.

Como en mi cabeza ya se pintan unas cuantas canas, soy fruto de la LGE. En la EGB me enseñaron unas matemáticas que algunos todavía añoran. Recuerdo las estructuras algebraicas de los libros de básica y la definición épsilon-delta de límite en los de BUP. Para el que la conoce, bonita, ¿verdad? Estoy de acuerdo. Para disgusto de unos pocos, ya no se estudia. Era mala idea darla, no por su utilidad, todo lo que hacemos en clase de matemáticas es útil en sí mismo, siempre que sea transferible. Darla era un error porque no se entendía, punto.

Mis primeros pasos en la enseñanza reglada los di con una incomprendida LOGSE. La primera ley totalmente democrática tenía algo interesante: hablaba de conocimientos, procedimientos y actitudes. Como idea, bien. Básicamente se relacionaban los contenidos con las destrezas y en las actitudes se hablaba de espíritu crítico y de reflexiones. Por desgracia, convertimos aquellas buenas ideas en listas estandarizadas. Esto se extendía al resto de elementos curriculares. Recuerdo que, cuando preparé mi primera programación didáctica para las oposiciones, era fundamental utilizar la forma verbal adecuada. Los objetivos en infinitivo y el criterio de evaluación correspondiente a cada uno de ellos había que redactarlo utilizando exactamente la misma frase en tercera persona del singular del presente de indicativo.

El problema del diseño curricular es que, al depender del mismo marco legislativo, se aplica una estructura idéntica para todas las materias, sin considerar sus diferencias. En mi opinión se debería tener en

cuenta la naturaleza de cada una y otorgar mayor flexibilidad. En esto, tres grandes reformas después, vemos algo de luz.

Después llegó la LOE, con sus competencias básicas. Por aquel entonces, yo seguía preparando oposiciones y, como coexistían todavía ambas leyes, tenía que elegir entre hacer una programación LOGSE o LOE. Ante el desafío de la nueva ley, un compañero me dijo: *"Es fácil: coge tu programación, cambia cada vez que ponga 'capacidad' por 'competencia' y voilà"*. La broma tenía parte de verdad, pero me decanté por lo conocido. Mantuve mi programación LOGSE y acerté.

La LOE dejó de un lado esos procedimientos y actitudes y, por primera vez, se hablaba de evaluación por competencias. Nunca me quedó muy claro cómo se conseguía eso. La realidad que se vivía en los departamentos didácticos era otra. Todo se centraba en los contenidos y en cada centro teníamos que establecer unos mínimos exigibles, concretándolos hasta niveles que a veces rozaban lo absurdo. Nos requerían especificar casi hasta el número de paréntesis que debía saber deshacer cada estudiante. Me da pena decir esto, pero aquello de los mínimos, al menos en matemáticas, tenía un punto psicópata. Recuerdo unas interminables reuniones de departamento intentando concretar esos mínimos. Esta parte, sé que no todo el mundo la vivió de la misma manera, si dijera en qué provincia estaba trabajando en aquellos años, muchos me entenderían.

La competencia matemática en la LOE era algo poco definido y esto no mejoró con la LOMCE, la ley de los estándares. Volvieron los listados interminables de contenidos y, otra vez, los verbos como protagonistas. La LOMCE fue una ley muy poco querida. Era normal, pretender estandarizar una materia que se basa en el razonamiento no me parece la mejor idea.

En estos momentos estamos adaptándonos a una nueva reforma. Con la LOMLOE, llegó una auténtica revolución en el enfoque competencial. Se mantiene la evaluación por competencias, pero se definen las propias de cada materia. En matemáticas, todas ellas hacen referencia a los procesos: resolución de problemas, razonamiento y prueba, conexiones y representación. A esto hay que añadir las destrezas socioafectivas. Por fin se aborda ese bloqueo emocional que padecen algunos estudiantes en clase de matemáticas.

Los contenidos en matemáticas (saberes en lenguaje LOMLOE) se agrupan en sentidos y esto complica un poco el trabajo cuando a alguien se le ocurre la bonita idea de seguir haciendo listas y tablas para todo. Los criterios de evaluación, es decir, los procesos, son los referentes en los que nos debemos basar cuando diseñamos los instrumentos con los que evaluar. Ahora quieren pedirnos que los cuantifiquemos, otra ley que puede echarse a perder por malinterpretar la propia esencia de la normativa. Si no espabilamos, esa luz que se estaba encendiendo, se apagará. La solución creo que pasaría por una inspección especializada en las diferentes áreas. Ahí lo dejo.

Las leyes educativas responden a intereses políticos y eso es muy frustrante. Al margen de esto, he de reconocer que cuando las analizamos en profundidad, a mí me parece que tienen algo de buena intención, al menos en matemáticas. Pretenden poner parches donde la anterior ley ha fracasado. Esta es una visión muy particular mía, pero creo que el principal problema es que queremos cambiar las cosas sin que nada cambie. Seguimos trabajando en clase los mismos ejercicios de siempre y nos quejamos de que algo no funciona bien. Espero que nadie se me enfade, yo también soy de las que se quejan.

*Al andar se hace camino.* Como he dicho al principio, siento que yo he ido evolucionando. Ha habido momentos significativos que han propiciado cambios en mi manera de abordar las clases.

En uno de mis primeros destinos, me ofrecieron colaborar en el Taller de Talento Matemático. Entrar en ese proyecto me hizo conocer otras formas de acercar las matemáticas a todo el mundo, más allá de mi aula. Ahí empecé a conocer a gente muy interesante.

Otro punto de inflexión coincidió con la implantación del programa Escuela 2.0 en Aragón. Instalación de las primeras pizarras digitales hacia el año 2009 y el objetivo era adquirir un miniportátil para cada estudiante cuando empezaba la Secundaria Obligatoria. Era la primera vez que entraban los ordenadores en casi todas las aulas y se conectaban nuestras clases con el mundo. Se abría un bonito horizonte, pero duró muy poco. Una crisis económica devastadora paralizó el proyecto y se dejaron de comprar ordenadores para el alumnado. En cualquier caso, en mis clases ya había entrado ese gusanillo tecnológico. En esa gran pizarra táctil había, por ejemplo, un compás

virtual y una regla gigantes. Las construcciones geométricas alcanzaron un nuevo enfoque para mí. Más adelante, Geogebra me facilitó esto todavía más.

Varios años después, el indeseable confinamiento, nos obligó a actualizarnos a ritmo frenético y las herramientas colaborativas sin las que ahora no sabríamos trabajar, nos salvaron de aquella distopía. Simultáneamente, en lo que antes era Twitter, aparecían cuentas y gente que compartía sus materiales y sus conocimientos. La oferta es cada vez mayor y empieza a ser inabarcable. Tengo un grupo de *Whatsapp* conmigo misma en el que voy recopilando cosas y no me da tiempo a utilizarlas todas. "*Materiales chulos*", se llama el grupo.

El año 2022 supuso un reto para mí. Algo más liberada de las obligaciones familiares y con el destino ya fijo en Zaragoza, me ofrecieron la oportunidad de participar en la redacción del currículo de Matemáticas en Aragón. Una experiencia enriquecedora en la que aprendí más que en toda mi vida. Ese mismo año, comenzó a gestarse *La Rueda de la Ciencia*, un proyecto con gente a la que aprecio muchísimo. Nuestro objetivo era investigar en el aula el impacto de nuestra práctica docente. Más allá de eso, me enseñaron a confiar más en mí y me dieron el impulso que necesitaba para creer que yo también puedo ser agente de cambio, lo que me animó a asumir ciertas responsabilidades.

En la actualidad, a través de la Sociedad Aragonesa "Pedro Sánchez Ciruelo" de Profesores de Matemáticas tengo la oportunidad de seguir aprendiendo, de relacionarme con personas a las que admiro profundamente y de ayudar en lo que puedo.

Soy de una generación en la que apenas se daba importancia a lo que debía saber un docente sobre metodologías y didáctica específica antes de obtener un título que le capacitara para entrar a un aula de matemáticas. Mi viaje es autodidacta. Por desgracia, está lleno de errores. Ha habido épocas en las que no he querido aceptar esos errores y quizá pequé de soberbia. También ha habido ocasiones en las que me he castigado más de la cuenta por ellos, por no hacerlo bien. En esto tiene parte de culpa la maternidad, conocer el impacto de un docente en la vida de personas pequeñas que están aprendiendo a desenvolverse en la vida, me hizo más humana y comprendí mejor ciertas emociones que se desencadenan en el aula. Con mis hijas he aprendido también a no juzgar.

Como reflexión final, un homenaje a Newton. Yo también me he aupado en hombros de gigantes: mis

compañeros y compañeras, mis alumnas y alumnos y mis hijas. Son las personas de las que más he aprendido y las que más han marcado este camino.

*Al volver la vista atrás, se ve la senda que nunca se ha de volver a pisar*

# Enseñar matemáticas a través de la divulgación

Diego Recaj Arbiol

Estudiante del máster de profesorado en la especialidad de Matemáticas

*Desde que tengo uso de razón he querido ser profesor, pero no diría que las matemáticas me han interesado desde siempre. Cuando era pequeño, la asignatura de matemáticas me gustaba, probablemente porque se me daba bien. Hoy en día las matemáticas forman una parte imprescindible de mi vida, y con toda seguridad puedo decir que si se me dan bien es porque me gustan, y que siempre ha sido así, aunque yo no lo supiera. Y es que la educación, y en especial la educación matemática, suele funcionar de esta extraña manera; te gusta lo que se te da bien, pero nadie se preocupa de que se te dé bien lo que te gusta y si a diferencia de mí no tienes la suerte de que ambas cosas coincidan, terminas por odiar lo que un día te gustaba.*

## Los problemas de la educación matemática

*Soy estudiante de la especialidad de matemáticas del máster de profesorado en la Universidad de Zaragoza, y aunque lo anterior pueda parecer una especie de trabalenguas, resume bien, a mi parecer, la experiencia de muchas personas con las matemáticas. Tantas veces hemos oído eso de “a mí en el cole me gustaban, eran como un juego, pero cuando llegué al instituto dejó de ser divertido”. Personalmente, creo que esta afirmación es tan dura como cierta; ¿en qué momento dejan las matemáticas de ser un juego?*

La educación matemática tiene un claro problema que la hace destacar por encima de otras, y es que hay una aversión grande por parte del alumnado hacia esta disciplina. Una de las razones que generan este choque es que se perciben como una materia difícil, y desde mi punto de vista la única solución a esta percepción es asumirla. Porque sí, las matemáticas son difíciles, y lo son para todos en mayor o menor medida. La resolución de problemas matemáticos requiere, por una parte, de un procesamiento mental que conlleva tiempo, lo cual choca con la cultura de la inmediatez en la que hoy en día vivimos. Por otra parte, supone un reto para nuestro cerebro, pues muchas veces a pesar de saber hacer las operaciones

no es sencillo determinar qué operación escoger, y ello genera una frustración con la que, de nuevo, estamos poco acostumbrados a convivir. Existen alumnos a los que este tipo de retos les satisface, incluso cuando tras tiempo intentando resolverlos no consiguen completarlos al cien por cien, y hacen de ese fracaso un aprendizaje para el próximo acertijo. La gran mayoría, sin embargo, no lo percibe de esta manera, lo cual actualmente conduce a una polarización de la sociedad. Como docentes, no debemos tratar de conseguir que todo el alumnado sienta una gran pasión por las matemáticas y sus retos, pero sí intentar que ese odio no aparezca. Para ello, el trabajo del sentido socioafectivo a nivel individual es clave, y ello pasa por no exigir a los estudiantes un resultado perfecto, conciso e inmediato, y en lugar de ello potenciar el razonamiento y los avances parciales en la resolución.

*Cuando yo me enfrenté a esa etapa de transición me encontraba aún en ese punto en el que las matemáticas no eran necesariamente mi prioridad. En efecto, los ejercicios mecánicos de clase y la memorización de fórmulas me aburría, y por aquel entonces incluso me abrumaba pensar que los próximos años de esta asignatura no iban sino a complicar innecesariamente estas cuentas y estas expresiones, sin aportar nada significativo a mi aprendizaje.*

Es evidente que, si queremos potenciar aspectos como el pensamiento lógico y el procesamiento metódico de las matemáticas, no podemos hacerlo a través de ejercicios mecánicos con una solución cerrada y completamente descontextualizada, o al menos no exclusivamente. Personalmente creo que este tipo de cuestiones aumentan esa polarización en la relación del alumnado con las matemáticas, pues algunos tienen mucha facilidad y memorizan los mecanismos y fórmulas muy rápidamente, mientras que otros son incapaces de aplicarlas, aunque las tengan delante. En cualquiera de los dos casos no se está produciendo un aprendizaje significativo, pues a menudo

no se entiende el razonamiento que hay detrás de estas resoluciones mecánicas. Esto pone de manifiesto el otro choque principal que pienso está detrás de la aversión por las matemáticas, que es la aparente falta de utilidad de las mismas. Muchos docentes se refugian en decir que “las matemáticas están en todas partes”, y creo que esta es una falsa verdad que se transmite al alumnado. No porque no estén, sino porque no se conecta lo que se hace en clase con la realidad, bien porque está fuera del alcance de la materia, o bien porque quizás el alumnado tenga razón y gran parte del currículo verdaderamente no es útil.

*Tenía la suerte, como he dicho, de que al menos se me daban bien, y mientras algunos de mis compañeros perdían mucho tiempo estudiando para el examen, yo podía invertirlo en alimentar mi curiosidad y descubrir que detrás de todas aquellas tareas repetitivas había un mundo mucho más grande y definitivamente mucho más interesante.*

Gran parte del alumnado, y de la sociedad, piensa que las matemáticas consisten en resolver problemas complicados, sin saber que el objetivo principal no es encontrar las soluciones más brillantes sino aprender del proceso, inferir ideas generales, y aplicarlas en futuras situaciones que nos recuerden a otras ya vistas. Para ello es fundamental plantear el aprendizaje a través de la resolución de problemas: crear situaciones en las que los alumnos tengan que utilizar las matemáticas, y a diferencia de lo que muchos piensan, no necesariamente contextualizadas dentro de una situación real y cotidiana. Si bien estoy de acuerdo con que las matemáticas están en todas partes, no lo creo en un sentido literal o tangible, sino a través de los procesos mentales que estas ponen en juego para ordenar las ideas, secuenciar la resolución de un problema, comparar alternativas y comprobar soluciones, que indirectamente se trasladan a cuestiones de la vida cotidiana. Y es evidente que el alumnado no va a ser consciente de ello hasta tiempo después de terminar su adolescencia, por lo cual no hay que pensar tanto en juegos que puedan convertirse en problemas, sino más bien en hacer del problema un juego, y ahí está el quid de la cuestión.

**La divulgación matemática, ¿una posible solución?**  
*Fue a raíz de esto que de manera autónoma comencé a consumir divulgación matemática. Además de fomentar mi interés por aspectos de las matemáticas que hasta entonces no conocía, entendía mejor las*

*lecciones del instituto y conseguía incluso auto explicarme algunos conceptos de una manera mucho más intuitiva. Y si conmigo mismo funcionaba, ¿por qué no habría de funcionar con otros estudiantes?*

La divulgación matemática trata de poner al alcance del público general conceptos matemáticos más o menos complejos, normalmente mediante contextos atractivos que potencian el interés por la materia, y a menudo eliminando aquellas partes de los desarrollos matemáticos que son menos entretenidos, notablemente las cuentas tediosas y repetitivas que estos conllevan. Tendemos a pensar que la divulgación está un nivel por debajo de la educación porque es menos formal o estricta. Personalmente creo que no tiene sentido rechazar una práctica que pone en valor aquello que tanto reclamamos: el razonamiento frente a la resolución mecánica y la conexión con el mundo real o con el propio contexto intra matemático. La divulgación nos ayuda no solamente a ver en qué campos de la vida se aplican las matemáticas, incluso las ramas más abstractas de las mismas; sino que además nos hace aprender de una manera mucho más amena y que implica activamente al espectador, convirtiendo los tradicionales problemas en verdaderas situaciones de aprendizaje.

*Pensé entonces que para poder comprender y enseñar las matemáticas de la mejor manera posible, desentrañar sus fundamentos era esencial. Esta fue la razón de mi elección de estudiarlas a nivel universitario, algo que jamás habría imaginado al comenzar mi etapa de educación secundaria y que sin duda debo a la divulgación.*

Todo aquel que ha estudiado matemáticas a nivel universitario se ha enfrentado a una idea que rara vez se contempla en secundaria: la demostración. La concepción de las matemáticas como un sinfín de operaciones e incógnitas desaparece rápidamente tras las primeras lecciones magistrales, otorgando a las matemáticas un poder que hasta ahora no tenían, el de garantizar que algo es cierto siempre. Como dice el gran Eduardo Sáenz de Cabezón, “el Teorema de Pitágoras seguirá siendo cierto incluso en un mundo en el que no existan los triángulos”, y esta idea me parece mucho más significativa que la memorización de la fórmula de este resultado y la resolución de decenas de triángulos rectángulos que nos encontramos en el instituto. Ello me lleva a pensar la cabida que podría tener el proceso de demostración

en la educación secundaria, formando al alumnado en razonamientos lógicos y relación de propiedades que produzcan ese aprendizaje significativo que tanto ansiamos. Muchos dirán que esto es demasiado complicado para el público al que nos enfrentamos, y evidentemente lo es si pretendemos formalizar la prueba de *Los Elementos* de Euclides en un aula de 2º de ESO, pero previas a este extremo se encuentran un sinfín de demostraciones gráficas, más propias de la divulgación, que son completamente asequibles para que el alumnado pueda explorar y construir su conocimiento. Las llamadas ‘proofs without words’, ejemplos básicos de reducción al absurdo, o incluso la inducción matemática tendrían cabida en un aprendizaje competencial de las matemáticas en la educación secundaria y el bachillerato.

*Poco después de empezar mis estudios universitarios se me ofreció, junto a otros compañeros, participar en un evento divulgativo conocido como la Noche Europea de los Investigadores, y seis de nosotros grabamos un vídeo en colaboración con el Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA) para esta celebración. De pronto había pasado de consumir divulgación matemática a crearla, y ese momento me aportó mucho académicamente, además de regalarme cinco grandes amigos para el resto de la carrera...*

Otro aspecto que considero provoca rechazo por las matemáticas es la concepción de que estas solamente son accesibles para una élite intelectual con un estereotipo más bien introvertido y solitario. La realidad es muy distinta, y habitualmente el trabajo en matemáticas es mucho más cooperativo de lo que uno pueda pensar, no solamente a nivel profesional, donde la colaboración en la investigación y la publicación de artículos es parte esencial del trabajo de un matemático; sino también a lo largo del propio grado, donde el estudio conjunto y la ayuda del compañero son clave en la consecución de resultados. Mostrar esto al alumnado en niveles previos es importante para romper esta barrera, y de nuevo la divulgación puede aportar mucho a esta causa, pues es la clara prueba de que las matemáticas pueden salir del papel y el boli de la misma forma que los matemáticos pueden salir de su oscuro despacho y conectar con la sociedad de manera directa. Asimismo, es importante que los propios alumnos trabajen colaborativamente en proyectos o tareas grupales, gestionando sus emociones y las formas de pensar de cada uno;

romper con la práctica de la resolución individual de ejercicios en el cuaderno o en la pizarra para pasar a situaciones colectivas donde prima la comunicación de ideas es clave para el trabajo del sentido socioafectivo.

### **Crear divulgación como recurso educativo**

*Mi actividad divulgativa no cesó tras esa primera experiencia. Lejos de ello, y tras participar en muchas más charlas, actividades, congresos o encuentros de estudiantes, aquellos seis compañeros y algunas nuevas incorporaciones fundamos la Asociación de Estudiantes de Matemáticas de la Universidad de Zaragoza Matemañicos, dedicada a la divulgación de las matemáticas hecha por estudiantes. Este pasado 14 de marzo congregamos a multitud de niños y adultos en la Plaza Aragón de Zaragoza y en la Facultad de Ciencias para celebrar el Día de las Matemáticas.*

La divulgación podría ser no solamente una alternativa para la introducción de conceptos y el trabajo del procesamiento matemático en el aula, sino también un recurso con el que trabajar de manera directa. Y sí, me refiero a que la divulgación en el aula puede consumirse, pero también puede crearse, lo cual a mi parecer es incluso más enriquecedor. Vivimos en una cultura de la conexión digital en la que muchos de nuestros alumnos adolescentes ya no sueñan con ser futbolistas o astronautas, sino creadores de contenido, y tenemos en nuestras manos la posibilidad de darles la oportunidad de crear y compartir contenido, matemático claro está. Desde plantear proyectos cuyo resultado final sea un vídeo realizado por los alumnos con el contenido matemático desarrollado, hasta un perfil de Instagram o TikTok de la clase, gestionado por el docente, donde recoger píldoras con esas demostraciones visuales de las que hablaba antes, figuras o representaciones hechas por el alumnado o cualquier otro tipo de contenido que les haga sentir que su trabajo es útil a la par que divertido, integrando así el conocimiento de manera más significativa. Y hablando de diversión, una forma de divulgación matemática que cada vez está más de moda son los monólogos matemáticos. Trasladar esto al aula de manera que los alumnos puedan crear sus propios discursos orales, no necesariamente cómicos, podría ser un proyecto interesante a realizar. Incluso puede plantearse la creación de una especie de *podcast*, el modo en el que más se consume la radio hoy en día. Las posibilidades son infinitas.

*Así pues, a lo largo de estos cuatro años en la Facultad de Matemáticas he descubierto muchísimos aspectos magníficos de esta disciplina que no conocía, pero conforme iba avanzando yo mismo era consciente de que continuar aprendiendo más acerca de algunas ramas no me aportaba tanto como compartir el conocimiento que tanto disfrutaba sobre otras. Es así como finalmente he acabado donde yo mismo sabía, desde niño, que quería estar: formándome para en un futuro cercano impartir clase en un instituto.*

La divulgación matemática en la educación permite que los alumnos experimenten más con las matemáticas, en lugar de aprenderlas de manera memorística y mecánica. Cuando son capaces de ‘tocar’ las matemáticas, esa sensación de aversión comienza a disiparse, lo cual nos trae de vuelta a la necesidad de bajar las matemáticas a la tierra, al alcance de todos. Hoy en día se tiende a sustituir eso de “las matemáticas están en todas partes” por “las matemáticas tienen muchas salidas” y ambas afirmaciones son tan ciertas como ineficientes. Especialmente en secundaria, el mundo laboral está muy alejado de nuestros alumnos, y a mi parecer tiene poco sentido vender las matemáticas como algo útil para trabajos en los que el alumnado no se siente identificado. La divulgación podría ayudar en este sentido a encontrar la utilidad de las matemáticas en otros contextos, pero también a disfrutar las matemáticas en sí mismas al sentirse creador y difusor de las mismas. Esta es en esencia la labor de un docente, lo cual realza la inclusión de la divulgación dentro de la educación matemática, fomentando la importancia de enseñar matemáticas y el interés por una disciplina a la que cada vez menos matemáticos se dedican, por desgracia.

*Si algo tengo claro es que en mi futuro como docente no pretendo transmitir a mi alumnado una pasión por las matemáticas en sí mismas que yo mismo no tenía cuando estaba en su lugar y que ni siquiera tengo ahora. La ilusión que yo siento en relación con las matemáticas y está más enfocada a la manera en la que me hacen ver el mundo y orientar mi pensamiento y decisiones, y es aquí donde creo que debemos cambiar la percepción del alumnado. En palabras de alguien que me ha inspirado mucho a nivel académico y personal, “ese mismo proceso de aprender de los problemas difíciles e identificar situaciones donde aplicar ese aprendizaje se extrapola a la búsqueda de la felicidad, pues la vida consiste en cometer errores y entender lo que esos fallos te enseñan”.*

# Conexión Matemática. Algo más que un programa institucional

Ricardo Alonso Liarte  
Luis Guiral Sanz  
Arancha López Lacasta  
Miriam Martínez Cuenca  
Daniel Sierra Ruíz  
Conexión Matemática

## Introducción y Contexto

El programa educativo Conexión Matemática comenzó en 2012 a raíz de un convenio de colaboración entre el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón y la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas.

Desde sus inicios, el programa pretende contribuir al desarrollo de las competencias clave y de manera más específica a la mejora de la competencia matemática, estableciendo la participación activa del alumnado en actividades educativas relacionadas con las matemáticas, dando la posibilidad de que el alumnado participe con aprovechamiento en los procesos educativos y potenciar sus aprendizajes.

Los objetivos formales del programa son visualizar las matemáticas, despertar una mirada crítica con respecto a la enseñanza de las matemáticas, pensando en nuestro alumnado y buscar espacios de intercambio de experiencias entre estudiantes y docentes.

Conexión Matemática busca provocar una reflexión en los departamentos de matemáticas de los centros para mostrar que las matemáticas escolares pueden abordarse desde otra perspectiva metodológica.

El objetivo no formal del programa es despertar sensibilidades con respecto a las matemáticas, a su adquisición por parte del alumnado y a su enseñanza. En este sentido, la palabra conexión adquiere una doble dimensión. Por un lado, se trata de conectar las matemáticas que hay fuera de los centros educativos con las de dentro, buscando, de esta forma, que el alumnado vea en nuestra disciplina algo más que una tediosa obligación escolar. Por otro lado, se busca el

contacto entre los distintos docentes de matemáticas de todos los niveles. El programa persigue un intercambio de ideas y, para ello, invita a todo el profesorado de matemáticas a participar preparando talleres para impartirlos en el propio centro y luego compartirlos con el resto poniéndolos en práctica en otros.

Los destinatarios del programa son el alumnado de educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato y adultos de los centros educativos sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

## Historia del programa

El programa Conexión Matemática arrancó en el curso 2012-2013. En Aragón, hasta el curso 2010-2011 existía un programa institucional llamado Matemática Vital que fomentaba y daba apoyo a centros educativos para la organización de semanas matemáticas, con talleres y exposiciones. Al final de ese curso se jubiló su coordinador, y lo íbamos a coordinar tres profesores de la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas (SAPM). Sin embargo, en junio de 2011 hubo un cambio de partido político al frente del Gobierno de Aragón y los responsables de la Dirección General de Política Educativa, decidieron que Matemática Vital desapareciera. En ese momento, y con todo el trabajo previo que ya se había realizado (contactos, profesorado involucrado, materiales, etc.) nos pareció buena idea que desde la Sociedad se intentará reactivar el programa.

Durante el curso 2011-2012 no hubo amparo administrativo para dar continuidad al programa, pero no se abandonó el ritmo que ya se había adquirido en cursos anteriores y se fueron manteniendo aquellas

actividades que se pudieron (no había horas para coordinación, por ejemplo). Durante ese año escolar se fue diseñando el nuevo programa con un esquema de funcionamiento que se ha ido adaptando y ampliando con el devenir de los cursos. En este primer curso de funcionamiento, solo se admitieron como participantes en el programa 10 centros educativos y se perfiló el modelo de convocatoria y las condiciones en las que se desarrollaría el programa a partir de entonces, en lo que se refiere a docentes coordinadores con sus reducciones horarias, pago de desplazamientos de los ponentes, certificaciones, etc.

## Descripción del Proyecto y de su Desarrollo

### Modalidades

El programa Conexión Matemática mantiene como eje principal la organización de semanas matemáticas en los centros participantes. La participación en él está regulada por la convocatoria de programas de innovación educativa que el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón ofrece a principio de curso. En ella se ofrecen dos modalidades de participación:

**Modalidad 1 o “Maleta Viajera”.** Esta modalidad surgió en el curso 2020-2021, como respuesta a la necesidad de poder seguir despertando sensibilidades con respecto a las matemáticas, aunque solo fuera con nuestro grupo/clase, así como de la necesidad de generar y localizar recursos online, ante las circunstancias vividas el curso anterior con la crisis del COVID. Esta modalidad pretende generar un banco de recursos testados y permitir al resto de los docentes de la comunidad que puedan acceder a ellos.

Actualmente los centros que se adhieren a esta modalidad lo hacen por la etapa de primaria (incluyendo infantil) o secundaria (y bachillerato). Se reparten los distintos centros en grupos, de la misma etapa, para facilitar el trabajo. A principio de curso, tras una reunión con los coordinadores de los centros, se organiza un calendario de aportaciones y se inicia un “viaje virtual” con el que llenar de actividades nuestra maleta. Cada semana un centro debe añadir el material trabajado en el aula junto a una breve guía didáctica que muestre cómo aplicar la actividad. Al final del viaje todas las actividades realizadas por los centros pasan a formar parte del banco de recursos del programa. Este curso 24/25 vamos a finalizar la modalidad con una reunión online donde los coordinadores del programa de cada uno de los centros podrán explicar las actividades permitiendo de esta forma la interacción de los docentes.

**Modalidad 2 o “Semana Matemática”.** Esta modalidad es la original del programa desde su comienzo. Cada centro debe presentar un plan de actividades con una propuesta metodológica a realizar con diferentes niveles educativos a lo largo de una semana escolar. Para cada una de las semanas matemáticas, el programa dota a los centros participantes, con dos ponentes que realizan sendos talleres y una exposición. Por su parte el profesorado del centro participante se compromete a replicar los talleres a los grupos del curso que no tienen ponente externo, preparar otros talleres o realizar actividades para el resto de los cursos a los que el programa no llega, así como ambientar la semana (desde *decoración* y *ambientación* matemática, hasta actividades para docentes, alumnado y familias). Así mismo, el programa dota al centro de una exposición itinerante elegida que contiene actividades competenciales, significativas, variadas y muchas de ellas asociadas a un material manipulativo.



Actividad Semana - IES Valle del Jiloca (Calamocha)

### Talleres

El programa ofrece una serie de talleres a los centros. Los talleres son actividades externas, normalmente de una sesión de duración, llevadas a cabo por docentes de otros centros escolares. Hay que tener en cuenta que parte de la filosofía del programa es el intercambio de experiencias entre docentes, no siempre específicamente matemáticas, pudiendo ser de otras disciplinas.

Para que estos talleres puedan llegar a todo el alumnado, el centro receptor debe replicarlo al resto del alumnado. Para ello, a la ponencia del docente externo debe asistir profesorado del ciclo o del departamento de matemáticas del centro, y así garantizar que va a poder llevarse a cabo y replicarse. Sería idílico que no solo uno o dos compañeros se involucren,

sino que el resto del ciclo/departamento participe también.

En cuanto a los ponentes de estos talleres no se pretende que sean expertos en didáctica de las matemáticas sino docentes que quieren compartir una actividad que han llevado a cabo en su aula, que les ha resultado interesante, ha sido diferente y ha funcionado en su grupo/clase.

Uno de los objetivos fundamentales que nos hemos propuesto es que el listado de talleres que se *ofertan* a los centros como actividades externas, crezca a medida que el programa se va extendiendo a más centros. Que lo haga, es síntoma de que la filosofía del programa va cuajando, ya que la incorporación de profesorado que realiza talleres fuera de su centro es producto de la reflexión y el trabajo realizado por el profesorado en el centro que ha participado en el programa.

Actualmente somos 30 ponentes (docentes de diferentes niveles educativos desde infantil a universidad), con una oferta de 70 talleres para todos los niveles.



Taller Juegos matemáticos

### Exposiciones

Las exposiciones son, probablemente, el material al que más rendimiento se le saca en el programa, pues algunas de ellas, tras varios años circulando por centros, siguen vigentes. Dado que el alumnado se *renueva* de manera natural, no es inconveniente que al cabo de unos años un centro vuelva a elegir con una exposición que ya tuvo cursos anteriores.



Taller de Cuentacuentos

Buscan hacer visibles las matemáticas con propuestas que pretenden ser atractivas visualmente, y con el fin de despertar curiosidad en el alumnado y que, como mínimo, se acerque a los carteles. Estos van acompañados de actividades manipulativas de diferentes niveles para que la exposición tenga un componente interactivo y no se quede en una observación pasiva, así como actividades de comprensión y lectura. Una labor importante del profesorado del centro es promover el acercamiento y participación del alumnado con todos los materiales que se facilitan.

Los criterios que se han tenido en cuenta en la selección de las actividades que proponen las exposiciones son, por un lado, la utilización de material manipulable y objetos reales que faciliten la comprensión por medio de la manipulación, y por otro, actividades cuya resolución permite diferentes grados de profundización, de manera que puedan abordarse por alumnado de diferentes niveles educativos y de distinta competencia curricular, en definitiva, que tengan en cuenta la diversidad del mismo.



Taller Cúpulas de Leonardo

En la actualidad contamos con 11 exposiciones disponibles y esperamos que el curso que viene podamos ampliar las exposiciones con dos creaciones más.

### **Ambientación**

Acostumbramos a decir que durante la semana matemática el centro tiene que *respirar* matemáticas. En ese sentido, los centros han de desempeñar un papel activo en el desarrollo de estas semanas, ambientando el centro, organizando concursos, invitando a las familias, procurando la colaboración entre ciclos/departamentos...



Exposición *En todas partes, ¡Matemáticas!*

### **Concursos**

El programa ha promovido varios concursos a lo largo de estos años.

- *Radionovelas matemáticas y microrrelatos*: Se convocan en años alternos y en los dos casos el objetivo es el mismo, que el alumnado presente una producción literaria en la que las matemáticas formen parte del modo que sea. Ya llevamos 10 ediciones del concurso de radionovelas y este curso 24/25 se ha convocado el V concurso de microrrelatos, habiendo recibido más de 450 producciones.

- *Torneo del Tangram*: Desde el programa somos conscientes de que el juego del tangram es un recurso que podemos utilizar para trabajar la percepción espacial y no solo es útil para aprender conceptos matemáticos, sino que también fomenta la creatividad.

En el torneo, los inscritos tienen como objetivo resolver online una serie de figuras planteadas. Se valora muy positivamente el trabajo de los docentes de los centros de los alumnos inscritos, sobre todo en las etapas iniciales, en las que tienen que es necesario supervisar de forma más personalizada a su alumnado.

### **Extensiones del programa**

Desde el primer momento se ha intentado que el programa crezca, no solo en número de participantes, ponentes, exposiciones..., sino, también creando una estructura a su alrededor de actividades que podríamos denominar complementarias y que enriquecen el programa. En los últimos años se ha colaborado con distintas entidades: El Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA) de la Universidad de Zaragoza con talleres de bachillerato, Máster del profesorado (explicando el funcionamiento del programa y permitiendo trabajar con manipulables), Museo Matemático de Aragón (participando como guías en las visitas).

### **Herramientas web**

Debido a que compartir experiencias supuso el motor principal del programa, desde el principio se contó con la ayuda de la página web, alojada en un servidor del CATEDU y que ofrece información del propio programa.

<https://conexionmatematica.catedu.es/>

En nuestra página web se puede encontrar la información de ambas modalidades, las exposiciones con las actividades y fotocopiables para descargar y el acceso a todos los recursos generados a lo largo de estos años en Modalidad 1.

Así mismo, se da visibilidad al trabajo realizado por los centros en las distintas semanas matemáticas celebradas. Periódicamente se cuelga la información que nos hace llegar cada centro sobre el desarrollo de su semana matemática, con fotografías de lo realizado y una pequeña explicación. Este mini reportaje, no solo sirve para animar a centros que todavía no se han lanzado a realizar una semana matemática, sino que también muestra las actividades y propues-

tas metodológicas que se realizan en centros aragoneses y que pueden servir de ejemplo para centros de fuera de nuestra comunidad autónoma.

En la página web además se van publicando fechas de convocatorias de los concursos y de las distintas actividades que desde la Sociedad aragonesa de profesores de matemáticas SAPM se plantean.

También hay lugar para libros y enlaces a páginas webs que pueden ser del interés para docentes de cualquier etapa.

sión con la que se creó. También ha ido creciendo gracias a la aportación de un gran número de docentes que han creído en la necesidad de compartir experiencias e intentar trabajar de una forma diferente.



Expo en CPEPA Marco Valerio Marcial  
(Calatayud)

### Valoración interna y Conclusiones

En términos generales, nosotros valoramos positivamente la evolución del programa, si bien, hay aspectos claramente mejorables. Cada vez hay más centros que están asumiendo la filosofía del programa. Es cierto que todavía hay algunos que lo entienden como algo *extraescolar* que ocurre en un paréntesis laboral. De hecho, hay algunos centros que piden ubicar su semana matemática justo después de una evaluación y antes de un periodo vacacional largo. Es decir, buscando llenar unas horas en las que resulta complicado *entretener a los chicos*. Otra cosa que no queremos que ocurra es que los talleres se hagan en un salón de actos para varios grupos de un nivel a la vez. Esto desvirtúa nuestra filosofía, en el sentido de que estas actividades se parezcan lo más posible a una clase *normal*. Que el número de centros que quieren entrar aumente cada año a pesar del nivel de exigencia es un indicador claro de que las cosas están funcionando moderadamente bien.

El programa ha ido evolucionando, adaptándose a las circunstancias, pero sin perder la esencia y la ilu-

## Mejorando la competencia matemática. Una experiencia de trabajo en el IES Pilar Lorengar

Aurora Domenech Penón  
IES Pilar Lorengar de Zaragoza  
[domenechaurora@gmail.com](mailto:domenechaurora@gmail.com)  
Sergio Martínez-Juste  
[sergiomj@unizar.es](mailto:sergiomj@unizar.es)  
Universidad de Zaragoza

### 1. Introducción y contexto.

La experiencia que se presenta en este artículo se lleva a cabo en el IES Pilar Lorengar situado en el barrio La Jota de Zaragoza; comenzó durante el curso 2018-2019, centrada en 1º ESO en la asignatura de matemáticas y ha dado pie a continuar con un cambio metodológico hasta el día actual. El departamento estaba entonces formado por 8 personas con inquietudes cercanas en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En cursos anteriores, comentábamos frecuentemente la necesidad de mejorar la competencia matemática de nuestro alumnado. Es decir, la actitud positiva ante la resolución de problemas la capacidad de conjeturar, probar diferentes caminos dando sentido a los procesos y técnicas que ejecuta la perseverancia en la búsqueda de soluciones la capacidad de formalizar y demostrar las afirmaciones que hace

en el proceso de resolución, la utilización de un lenguaje adecuado y el dominio de diferentes formas de representación de los conceptos matemáticos, etc.

Tanto al analizar las pruebas iniciales, habituales a comienzos de curso, como al desarrollar ciertos contenidos en diversos cursos, observábamos que

En la frutería más cercana a casa tiene los siguientes precios

			
1kg de fresas cuesta 3€	3kg de patatas cuestan 5€	Media docena de kiwis cuesta 2€	5kg de naranjas cuestan 4€

A partir de estos precios contesta a las siguientes cuestiones:

- Queremos comprar 5kg de fresas y 9kg de patatas, ¿cuánto pagaríamos? (Escribe las operaciones que realizas)
- La frutería nos asegura que 4 kiwis pesan un kilogramo.
  - Si queremos comprar 3kg de kiwis, ¿cuánto pagaremos? (Escribe las operaciones que realizas)
  - Dirías que 1kg de kiwis cuesta .... (Escribe las operaciones que realizas o describe como has llegado al resultado)
    - Menos de 1€
    - Entre 1€ y 2€
    - Más de 2€
- Un vecino nos ha encargado comprar 15kg de patatas y nos da 30€
  - ¿Cuánto dinero nos devolverán en la frutería? (Escribe las operaciones que realizas)
  - Dirías que 1kg de patatas cuesta.... (Escribe las operaciones que realizas o describe como has llegado al resultado)
    - Menos de 1€
    - Entre 1€ y 2€
    - Más de 2€
- Para hacer un litro de zumo se necesitan 2kg de naranjas.
  - Si queremos hacer 10 litros de zumo, ¿cuánto dinero tendremos que pagar por las naranjas necesarias para hacerlo? (Escribe las operaciones que realizas)
  - Dirías que 1kg de naranjas cuesta.... (Escribe las operaciones que realizas o describe como has llegado al resultado)
    - Menos de 1€
    - Entre 1€ y 2€
    - Más de 2€
- Con los datos que se dan plantea y resuelve un problema en el que se necesiten hacer, al menos, dos multiplicaciones y una resta.

Imagen 1. Extracto de la prueba inicial

éstos tendían a memorizar procesos mecánicos y repetitivos, pero no llegaban a desarrollar el sentido matemático que llevan asociado, y por ello, si la situación no se obtenía a través de un proceso algorítmico (resolver una ecuación, derivar una función, realizar una multiplicación de un número de tres cifras por otro de dos colocados convenientemente,...) les costaba relacionar la información de un enunciado con el proceso a realizar para responder a una cuestión concreta sobre él.

Como ejemplo, en la Imagen 1 se muestra un ejercicio de una de las actividades que conforman la prueba inicial. En la información que se muestra al alumnado solo aparece un precio unitario, el de las fresas, del resto de frutas deben averiguarlo a partir de la información dada en las imágenes. Se les pide una estimación del resultado con la información proporcionada y se les insiste en que intenten explicar cómo han llegado a la conclusión. Además, al final del ejercicio se les pide inventar el enunciado de un problema. En los resultados observamos que muchos no consiguen inventar un problema, y les cuesta explicar su razonamiento.

Todo ello nos lleva a cuestionarnos cómo introducir cambios en nuestra práctica docente, con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje y, así, conseguir que nuestros estudiantes mejoren su competencia matemática, dando mayor significado a los conceptos matemáticos empleados y a las técnicas utilizadas en la resolución de problemas, construyendo el conocimiento para que su educación matemática no se reduzca a repetición de métodos algorítmicos. Este cambio no podía producirse de un curso para otro, se debía ir haciéndolo de forma paulatina, de manera que pudiésemos ir a la vez planteando cambios y evaluando sus resultados. Había que elegir por dónde comenzar y cómo hacerlo.

¿Cómo empezamos, dónde acudimos? Si vamos a cambiar, empezamos por el primer curso y ya veremos a dónde llegamos. Queríamos cambiar la metodología. Acudimos a la investigación en didáctica, y se decidió llevar a cabo la metodología *lesson-study* (Lewis y otros, 2009) que estaba dando buenos resultados en otros países favoreciendo la codocencia en el aula y cuya idea fundamental es la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y lleva asociado el trabajo de aula a través de la resolución de

problemas (Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste, 2021a, 2021b).

## 2. Proyecto

El proyecto concreto con el que comenzamos esta experiencia en el curso 18-19 se llamó “Cooperación docente: Metodología *lesson-study* para innovar en matemáticas”<sup>1</sup>. Los objetivos fueron:

- Implantar una metodología de trabajo cooperativo y observación dentro del aula entre los miembros del departamento.
- Trabajar en aula a través de la resolución de problemas.
- Formación específica en avances en la investigación didáctica y en las técnicas de investigación educativa para los miembros del departamento.
- Investigar el potencial de las unidades didácticas en 1º ESO.
- Elaborar unidades didácticas innovadoras que recojan los avances en la investigación.

Para ello, creamos un grupo de trabajo cooperativo con los ocho miembros del departamento en septiembre del 2018. Solicitamos un seminario de didáctica de las matemáticas para recibir formación específica externa sobre el número racional, proporcionalidad y probabilidad. Temas elegidos por su importancia en la comprensión de cara a otros bloques de contenidos en cursos superiores.

*Lesson-study* es una forma de trabajar en codocencia. Su particularidad es que uno de los docentes del grupo imparte la lección, mientras los demás docentes también están en el aula y observan. Esta forma de trabajo tiene cinco fases, reflejadas en el siguiente esquema:

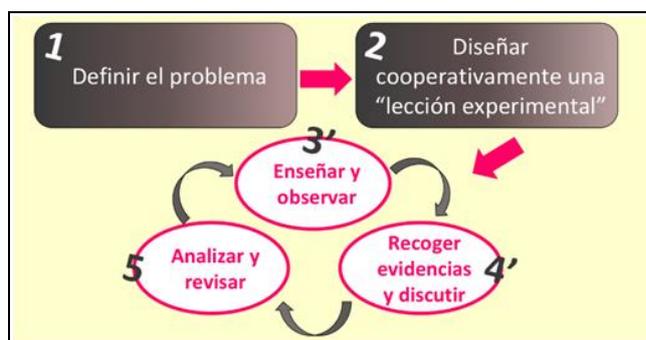


Imagen 2. Fases de una *lesson-study*

<sup>1</sup> ORDEN ECD/321/2019, de 14 de marzo, por la que se resuelve la convocatoria a los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Au-

tónoma de Aragón para desarrollar proyectos de innovación educativa durante el curso 2018-2019. Boletín Oficial de Aragón, nº 66, 4 de abril de 2019, pp. 9025-9030.

Las dos primeras fases, definir el problema y diseñar la lección experimental, las trabajamos a partir del seminario de didáctica (que se amplía necesariamente con reuniones de departamento, recreos, correos y tertulias de café). Los docentes recibimos formación específica externa acerca del objeto matemático que queremos trabajar, y entre todos vamos lanzando, analizando y explorando actividades ricas, de suelo bajo y techo alto en las que todo estudiante puede comenzar entrando, hasta que la unidad está completada. Una vez realizada la unidad, ésta se lleva al aula y ahí comienzan las fases 3, 4 y 5.

En nuestro caso, la puesta en práctica de la unidad y la observación se hizo con dos profesores (los autores del artículo a los que nos referiremos con A y B) del grupo cooperativo y con dos grupos de 1ºESO, uno de 29 alumnos y otro de 28. Para ello, fueron necesarias dos cosas: la existencia de horas en el departamento (desdobles) y la implicación del equipo directivo, creando huecos en el horario de un docente en las horas en las que el otro impartía la clase y viceversa. Ambos profesores entran juntos al aula. El docente A imparte la lección diseñada mientras que el docente B observa cómo lo hace A (fase 3), y tan importante o más, observa cómo lo reciben y cómo son las reacciones e intervenciones de los estudiantes. Estas observaciones son comentadas posteriormente entre los docentes A y B para introducir los cambios que se vean necesarios (fase 4); los cambios pueden ser o bien porque los estudiantes han demostrado algún tipo de dificultad no esperada y conviene redefinir algo de la propuesta, o bien porque las mismas intervenciones del alumnado nos dirigen a mejorar alguna de las actividades. Se reactualiza la propuesta (Fase 5) y volvemos a la fase 3, pero esta vez en el otro grupo y con cambio de roles entre profesores: B da la lección, A observa y luego se vuelve a revisar lo que ha sucedido, de forma que puede ser de nuevo modificada la actividad. Para la fase 5 se tendrán en cuenta no solo la observación

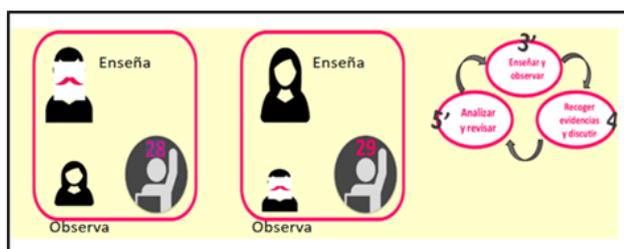


Imagen 3. Implementación en el IES Pilar Lorengar de una Lesson-study

directa del aula, también pruebas escritas y producciones concretas de algunos estudiantes. Las fases 3, 4 y 5 son iterativas y van paulatinamente mejorando la propuesta didáctica (Imagen 3).

En el aula se trabaja a través de la resolución de problemas, es decir, proponemos una tarea a los estudiantes, normalmente trabajando en parejas, en las que se les introduce un concepto sin explicaciones teóricas previas (Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste, 2021a, 2021b). Tras un tiempo determinado por los docentes en función de la tarea, se hace una puesta en común en gran grupo sobre las respuestas de los estudiantes. Se establece en ese momento un debate entre ellos y con el docente, en el que afloran ideas preconcebidas, creencias sobre el concepto trabajado, errores.... Tras este debate conviene finalizar consolidando el concepto que se ha introducido e institucionalizándolo, si es necesario. Se minimizan así los tiempos de explicación expositiva del docente y se crea un diálogo de aula entre los estudiantes que, bien guiado por el docente sugiriendo preguntas, recogiendo respuestas..., es muy rico y potencia que el estudiante vaya construyendo su propio conocimiento, afianzando cosas que igual ya sabía pero sobre todo resolviendo ideas erróneas preconcebidas que podía tener, valorando así el error como una forma de aprendizaje y no una traba para el mismo.

### 3. Instrumentos y herramientas

De ese grupo de trabajo, y de este proyecto, se elaboraron dos unidades didácticas completas y una secuencia de cuatro sesiones que acabaría siendo posteriormente la base de otra unidad:

- Fracciones, de nueva creación. Propuesta para 16 sesiones. Basada en los trabajos de Escolano y Gairín (2005) sobre los modelos de medida para la enseñanza del racional.
- Proporcionalidad aritmética. Propuesta para 12 sesiones. Basada en la tesis doctoral de Martínez-Juste (2022), coordinador de este proyecto, puesta en práctica en otros centros en cursos anteriores, y enriquecida tras trabajar *lesson-study*.
- Probabilidad, de nueva creación. Propuesta de 4 sesiones. Basada en trabajos de Carmen Batañero y colaboradores (Díaz Godino y otros, 1996).

La experiencia supuso seguir con el seminario de didáctica durante tres cursos más, ampliando nuestra formación como docentes en los contenidos de Álgebra, Aritmética del Natural y Geometría; y también el



Imagen 4. Midiendo y trabajando razonamiento up and down

número de componentes del grupo de trabajo con incorporaciones de docentes de otros centros aumentando la riqueza en las aportaciones a la hora de elaborar propuestas didácticas. Se han completado así las siguientes unidades para 1º ESO: el número natural, fracciones, proporcionalidad, álgebra y números enteros, geometría y probabilidad. En las propuestas se trabajan los objetos matemáticos de forma menos “tradicional” que en los libros de texto. Por ejemplo, en la unidad didáctica<sup>2</sup> de fracciones (Domenech y Martínez-Juste, 2019a, 2019b), se introduce la fracción desde el concepto de medida y a través de la manipulación de materiales, se trabajan los “up and down” (Buforn y Fernández, 2014); Buforn y otros, 2018) (ver Imagen 4).

En la de proporcionalidad, se incide en la idea de condición de regularidad: aquello que ha de suceder para que supongamos que hay proporcionalidad (Imagen 5) y se trabajan problemas de comparación de magnitudes tanto con datos numéricos como sin ellos, frente a solo ejercicios sistemáticos de “falta un dato” o “regla de tres” (Martínez-Juste y otros,

2022), promoviendo el razonamiento de la relación entre las magnitudes frente una resolución puramente mecánica.

En Probabilidad (Domenech y Martínez-Juste, 2021), se parte de la experimentación (Imagen 6) y solo a través de los resultados obtenidos se institucionalizan después los conceptos.

Expertos en didáctica dicen que el conocimiento ha de empezar por los sentidos. Por ello en todas las unidades, hemos potenciado el uso de materiales manipulativos y la experimentación cuando ha sido posible: tiras de papel para medir en fracciones, polígonos tanto en divisibilidad como en geometría; construcción de ruletas, dados y botellas opacas en probabilidad, geoplanos y polígonos regulares de foam en geometría y para trabajar patrones, y geogebra para el manejo de funciones lineales y cuadráticas.

El tipo de actividad propuesta en cada sesión no es neutro. Todas transmiten un mensaje y tienen un fin concreto. El docente que ha generado esa propuesta lo conoce y puede conducir la actividad en la

dirección programada, pero igual no resulta tan claro para alguien ajeno a su elaboración. Es por ello por lo que los cursos 2022-2023 y 2023-2024 se forma un grupo de trabajo cuyo objetivo ha sido

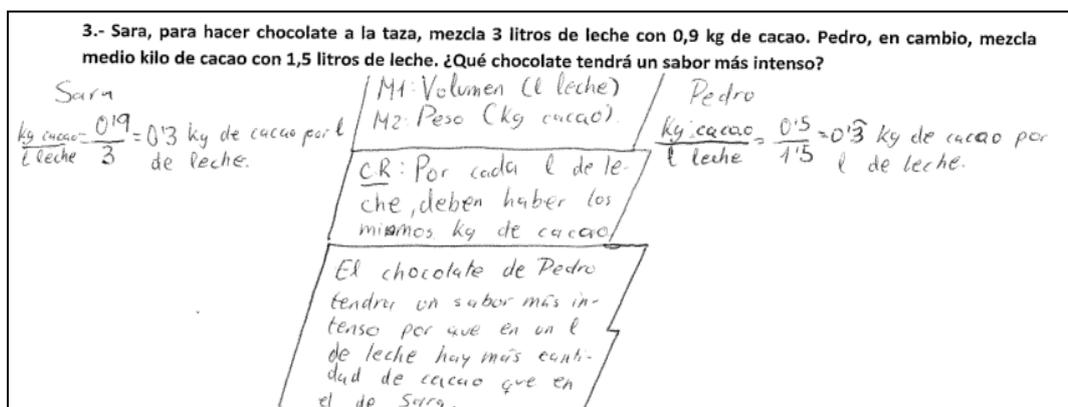


Imagen 5. Respuesta de un estudiante a un problema de comparación.

<sup>2</sup> La unidad didáctica completa es accesible a cualquier interesado que se ponga en contacto con los autores.



Imagen 6. Experimentando, observando y sacando conclusiones

crear guías didácticas de las unidades generadas para 1º ESO, que ofrecen a cualquier docente información para ponerla en práctica. En cada sesión se especifican objetivos, contenidos, competencias específicas, temporalización, metodología; la ficha para el estudiante y la explicación de cómo trabajarla (Imagen 7). Están completadas: el número natural, fracciones y proporcionalidad. En proceso: álgebra y geometría.

En los cursos siguientes también se reorganizaron y generaron materiales para enseñar a través de la resolución de problemas para 2º, 3º y 4º ESO conforme los alumnos del curso 18-19 iban avanzando de nivel. Lamentablemente la parte de codocencia disminuyó en el número de horas de observación por los recortes y la dificultad que generaba en jefatura de estudios en cuanto a realización de horarios.

#### 4. Valoración

La valoración global es altamente positiva. Como docentes nos hemos enriquecido a nivel profesional ganando formación específica y aprendiendo a colaborar como equipo. La observación mutua ha promovido la reflexión sobre nuestra práctica valorando la crítica constructiva realizada tras la observación. Además, hemos podido difundir el proyecto en diversos foros

profesionales lo que ha promovido el enriquecimiento del mismo (Martínez-Juste, 2020; Martínez-Juste y Domenech, 2019).

A nivel de aula observamos una mejora en la atención del alumnado en un entorno más distendido de trabajo, en el que todo alumno tiene alguna ocasión de tener éxito (aunque se considere “malo” en la materia) y también todo alumno tiene un momento de error (aunque se crea muy ducho en la materia), por lo que el escucharse y aprender los unos de los otros y compartir alternativas para llegar a una misma solución, ha hecho que el clima de clase sea más interactivo y productivo. Los alumnos han normalizado que puedan entrar dos o tres profesores un día para hacer una actividad, o que un profesor suyo que no es el habitual dé una día la clase, ya que el discurso que les llega es el mismo. Todo ello ha aumentado el protagonismo del alumno para aportar ideas, conjeturar y perseverar en la búsqueda de la solución. El nivel de registros del estudiante ha ido evolucionando y siendo más coherente en sus explicaciones combinando el uso de lenguaje numérico, gráfico o verbal tanto escrito como oral para su respuesta.

También en nuestra valoración hay lugar para la autocrítica y para detectar puntos de mejora. A nivel de aula, el aprendizaje por construcción es lento, ya que las actividades requieren su tiempo para que sean efectivas, y eso supone en más de una ocasión tener que elegir qué es lo prioritario para trabajar reajustando la programación para que en el conjunto de los cursos se llegue a todos los contenidos. Es complejo hacer observación de aula cuando no hay

**Esquema de la sesión:**

Conviene comenzar esta sesión sin dedicar tiempo previo a corrección de tareas pendientes, ya que la propuesta es densa para los alumnos, y según el grupo puedes suceder que no dé tiempo a completarla entera.

- **ACTIVIDAD:**  
En esta sesión se trabaja con tres grupos de problemas diferenciados.
  - Grupo de problemas 1,2 y 3

En el **problema 1** se pretende ahondar en la interpretación de la fracción desde el modelo de medida y los significados de los elementos que la componen en este modelo. Así, el alumnado debe entender que  $\frac{5}{3}$  Bu es un objeto que se ha construido con “5 piezas” de tamaño “ $\frac{1}{3}$ ” de unidad, para deducir que cada pieza es  $\frac{1}{3}$  de unidad. Posteriormente reconstruye la unidad uniendo 3 piezas de  $\frac{1}{3}$ . Por último debe dividir la unidad de forma distinta para construir la tira de  $\frac{3}{4}$  de unidad que se le solicita.

Ante posibles dificultades el docente intervendrá recordando el significado de la fracción como resultado de una medida e insistirá en que el numerador debe interpretarse como el número de piezas necesarias para cubrir el objeto. “Si este objeto mide  $\frac{5}{3}$  Bu, ¿cuántas piezas se han necesitado para construirlo?”. Otras posibles preguntas para el andamiaje pueden ser: “¿Cuántos tercios necesitas para hacer una unidad?”; “¿Las piezas del objeto “ $\frac{3}{4}$ ” son igual de grandes que las que forman el objeto de  $\frac{5}{3}$ ?”

Imagen 7. Fragmento de la guía del tema Fracciones.

asignadas horas en el departamento para este tipo de proyectos, (hemos seguido entrando a observar en aula en nuestros cuando lo hemos creído conveniente y nuestros horarios lo han permitido) y para la jefatura de estudios del centro resulta también muy complejo establecer coincidencias horarias respetando las necesidades del resto de los departamentos. Entrar en un aula cambiando nuestra dinámica profesional personal, comporta salir de nuestra zona de confort y no siempre todos podemos o queremos en un momento determinado, sin embargo, por la experiencia, aquellos que lo han probado, repiten.

## 5. Conclusiones

Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción (Freire, 1996). Nuestra experiencia ha estado en esa línea. Mejorar la competencia matemática de nuestros estudiantes es prioritario, lo era cuando comenzamos el proyecto y lo es, si cabe, más ahora con la introducción de las competencias específicas en los nuevos currículos (Beltrán-Pellicer y Alsina, 2022). Debemos ser capaces de conseguir que se involucren y emocionen en la participación y ganen comprensión en las actividades que les propongamos. Actividades ricas en las que todos pueden aportar y que con las preguntas adecuadas pueden ir construyendo el conocimiento. Dar tiempo a esas actividades y gestionarlas de forma que podamos sacarles el máximo provecho. Para ello es importante que los docentes no dejemos de formarnos. La observación en el aula es una forma muy enriquecedora de trabajar en la educación: aprender a observar al compañero nos enseña a mirar; dejarse observar nos enseña a reflexionar y mejorar nuestra práctica docente. Todo ello favorece la gestión del aula, la participación de los estudiantes y la mejora de su competencia matemática.

## 6. Referencias

Beltrán-Pellicer, P. y Alsina, Á. (2022). La competencia matemática en el currículo español de Educación Primaria. *Márgenes Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 3(2), 31-58.

Beltrán-Pellicer, P. y Martínez-Juste, S. (2021a). Enseñar a través de la resolución de problemas. *Suma*, 98, 11-21.

Beltrán-Pellicer, P. y Martínez-Juste, S. (2021b). La resolución de problemas, mucho más que un eslogan. *Entorno Abierto*, 42, 13-16.

Bufo, A. y Fernández, C. (2014). La coordinación de la idea de unidad en la representación de fracciones impropias. *Actas del XV Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. CEAM, pp. 491-500.

Bufo, A., Llinares, S. y Fernández, C. (2018). Características del conocimiento de los estudiantes para maestro españoles en relación con la fracción, razón y proporción. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(76), 229-251.

Díaz, J., Batanero C. y M. J. Cañizares, M. J. (1996). *Azar y probabilidad*. Síntesis.

Domenech, A. y Martínez-Juste, S. (2019a). Actividades de razonamiento "up and down" para trabajar las fracciones en 1º de ESO. *Entorno Abierto*, 29, 13-18.

Domenech, A. y Martínez-Juste, S. (2019b). Actividades con fracciones en 1º de ESO: fracción como medida, sentido numérico, up and down e invención de problemas. *Actas JAEM "Un Atlántico que suma"* 19, pp. 328-347.

Domenech, A. y Martínez-Juste, S. (2021). Acercándonos a la probabilidad en 1.º ESO. *Entorno Abierto*, 39, 7-11.

Escolano, R. y Gairín, J. M. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1(1).

Freyre, P. (1998). *Pedagogía de la autonomía*. Educación, 5(1), 67-74.

Lewis, C., Perry, R. y Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case. *Journal of mathematics teacher education*, 12(4), 285-304.

Martínez-Juste, S. (2020). Elaboración y consolidación de secuencias didácticas innovadoras de matemáticas en secundaria mediante el desarrollo de Lesson Studies. Libro de actas de CIMIE19: AMIE.

Martínez-Juste, S. (2022). Diseño, implementación y análisis de una propuesta didáctica para la proporcionalidad en el primer ciclo de secundaria [Tesis doctoral], Universidad de Valladolid.

Martínez-Juste, S. y Domenech, A. (2019). Lesson study para innovar en matemáticas. *Entorno Abierto*, 30, 7-10.

Martínez-Juste, S., Oller-Marcén, A. M., Muñoz-Escolano, J. M. y Beltrán-Pellicer, P. (2022). Sobre la regla de tres y la proporcionalidad aritmética. *La Gaceta de la RSME*, 25(2), 353-371.

# Tan lejos, pero tan cerca. Miradas hacia una colaboración entre primaria y universidad

**Alicia Asín Abad**

CEIP Catalina de Aragón de Zaragoza

**Pedro Soriano Alpuente**

CEIP Margarita Salas de Zaragoza

**Mónica Arnal-Palacián**

**Antonio M. Oller-Marcén**

Universidad de Zaragoza

## Introducción

Habitualmente se suele decir que existe una gran distancia entre la práctica docente efectiva que se realiza en los centros educativos de Infantil, Primaria o Secundaria y el discurso presente en las Facultades de Educación. Una de las razones que contribuyen a esta percepción puede ser la escasez de tiempo y de espacios comunes para compartir experiencias y conjugar las distintas visiones y perspectivas que tenemos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto conlleva a una falta de diálogo y un desconocimiento mutuo que, a veces, se convierte en una cierta desconianza.

En este artículo queremos compartir la experiencia de cuatro docentes, dos de Educación Primaria y dos del área de Didáctica de las Matemáticas con docencia en el grado de Magisterio en Educación Primaria. Durante los dos últimos cursos académicos, y bajo el pretexto del diseño y la implementación de algunas situaciones de aprendizaje de las matemáticas, hemos podido debatir y abordar conjuntamente ciertos aspectos e inquietudes presentes en el día a día de nuestra labor docente, pero que no siempre se hacen explícitos.

Esta experiencia ha sido posible gracias a la apertura de las aulas del CEIP Margarita Salas de Zaragoza, y a la buena acogida del equipo directivo y los docentes de 6º de Educación Primaria desde finales del curso 2023-2024. Posteriormente, el programa Hipatia convocado por el Gobierno de Aragón durante el curso 2024-2025 ha permitido una colaboración oficial entre este centro y la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. Este programa promueve la colaboración entre centros educativos

aragoneses de diferentes niveles educativos con la Universidad de Zaragoza a través de estancias bidireccionales, permitiendo reflexionar sobre la práctica docente, compartir metodologías, emprender proyectos conjuntos y, en definitiva, mejorar el proceso formativo del alumnado en ambos centros.

Decía un filósofo que no hay hechos, sólo interpretaciones. Por lo tanto, no aspiramos a presentar aquí de forma objetiva lo sucedido durante los dos últimos cursos. En su lugar, vamos a presentar dos miradas distintas, con suerte complementarias, sobre esta experiencia. Una mirada se realiza desde la escuela, la otra desde la universidad. Ambas surgen de una convivencia en ambos centros, pero cada una refleja sus propias motivaciones, preocupaciones, dudas y objetivos.

## Una mirada desde la escuela

Cuando el año pasado nos propusieron colaborar con el área de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación, la respuesta fue, de inmediato, sí.

A las tres maestras de sexto curso nos interesaba no sólo el área de matemáticas, sino también el reto de interesar a nuestro alumnado por ella. Al mismo tiempo sentíamos que nos vendría bien una mejor fundamentación académica de nuestra práctica, especialmente en el curso en el que entraba en vigor el nuevo currículo.

Las prácticas que llevamos a cabo ese primer año, en el colegio estuvieron relacionadas con varios temas del currículo: áreas, volumen y sentido estocástico. Estas prácticas se basaban en la experimentación y manipulación de materiales al alcance de todos, dibujos, papel, arroz y canicas. Sin embargo, las

propuestas planteadas, llevaron a nuestros alumnos y alumnas a diferentes planos de reflexión que difícilmente hubiéramos conseguido con un problema del libro de texto.

Al terminar, nos sentimos satisfechas. Los chicos habían participado con interés y las actividades propuestas los acercaban a un conocimiento matemático de una forma activa: preguntas científicas, manipulación de materiales y diálogo razonado entre los estudiantes. Sin embargo, entre las maestras, surgió una pregunta sobre la práctica del volumen... ¿Por qué era tan poco previsible el resultado de esa práctica? La sensación era de cierta confusión y desorientación. A las maestras nos gusta sentir que estamos yendo por el buen camino, que estamos en el camino hacia nuestro objetivo. Pero esta vez... ¡no habíamos hablado de objetivos, ni de contenidos!

Es, en este momento, cuando vivenciamos el cambio de enfoque que presenta la actual Ley de Educación. Las competencias específicas y los criterios de evaluación, que son nuestros principales referentes a la hora de evaluar, ya no están centrados en los contenidos o saberes sino en los procesos de aprendizaje o competencias. Tras una profunda reflexión sobre nuestra práctica docente, decidimos centrar nuestros esfuerzos en el proceso, en la interacción de nuestro alumnado a la hora de resolver un problema, las habilidades para gestionar la incertidumbre de una situación de aprendizaje y su autoconcepto sobre sus capacidades en el área.

Cuando nos quedamos solas, las maestras comentamos la sorpresa que nos había causado estas prácticas desde el principio, también un cierto desasosiego por no saber a dónde queríamos llegar con ellas. Lo cierto es que el alumnado no tuvo ningún problema de “confusión” ni preguntó por objetivos.

Otro aspecto que valoramos positivamente durante las prácticas fue que todo el alumnado participaba en las actividades. Nuestra experiencia nos dice que las matemáticas son temidas por nuestros estudiantes, más aún en cursos altos cuando se puede presentar un mayor desfase curricular por motivos personales o por el afán del Sistema Educativo de querer dar un abundante y fugaz contenido. En estas tareas, todo el alumnado era capaz de participar y acceder al aprendizaje, que es el fin último de la educación inclusiva. Lo que nos llevó a la siguiente reflexión, si nuestro objetivo es que el área de matemáticas se enseñe y se evalúe de forma competencial, deberíamos incluir en el aula experiencias como las llevadas a cabo en este proyecto.

Dada esta buena experiencia, este año hemos continuado con esta colaboración. Repetimos la práctica de la capacidad con los nuevos grupos de sexto e incorporamos una segunda práctica que relacionaba volumen y área a partir de policubos. Sin embargo, había una diferencia de partida: las personas participantes, el profesorado, no estaba aún cohesionado (dos de tres se han incorporado este año nuevas al centro). Tampoco el alumnado tenía adquirida una forma de trabajar cooperativa: reflexionar, proponer, escuchar y razonar en equipo. Quizás por ello, la práctica de este curso no ha tenido resultados tan satisfactorios.

Este nuevo enfoque de enseñanza requiere tiempo y es un proceso en el que el alumnado debe aprender progresivamente a trabajar en equipo; con todo lo que implica, enfrentarse a la incertidumbre, a trabajar fuera de un libro de texto y a la búsqueda de múltiples respuestas ante una misma pregunta. Como cualquier cambio pedagógico, debe calar poco a poco en toda la comunidad educativa y cultivar la cultura del razonamiento y la experimentación en el área de matemáticas.

Otra novedad de este curso ha sido que esta vez hemos podido asistir a las prácticas de la universidad, con el alumnado de la facultad de educación. La ansiedad fue nuestra primera sensación. Hablábamos de términos que no habíamos estudiado (recuento abreviado, de construcción, etc.). Rápidamente nos pusimos a consultar el currículo y entendimos que no era suficiente con conocer las competencias específicas, los criterios de evaluación y los objetivos. En el currículo aparecían unas orientaciones para la enseñanza que, lo reconocemos, no nos habíamos leído con la atención necesaria. A menudo en la escuela echamos de menos la calma.

Poco a poco nos atrevimos a acercarnos a los grupos de alumnado y aprovechamos para escucharlos y preguntarles sobre nuestras propias dudas. En los estudiantes se podían reconocer las mismas emociones que entre nuestro alumnado de primaria: la confusión cuando las preguntas no son previsibles, la desconexión y bloqueo de algunas personas que no se atreven a plantear sus dudas al grupo o que simplemente no habían estudiado.

Es interesante reconocer estas sensaciones en uno mismo, entre los maestros, la frustración, la desconexión, buscar seguridad en nuestros viejos apuntes... También es apasionante buscar nuevos contextos, nuevos problemas, nuevas conversaciones sobre las matemáticas. Será entonces cuando podamos

comprender mejor a nuestros alumnos y alumnas para acompañarlos en la trepidante aventura que es el aprendizaje de las matemáticas.

### Una mirada desde la universidad

Nuestra labor profesional gira en buena medida en torno a la formación de profesorado en didáctica de las matemáticas, desde Educación Infantil hasta Educación Secundaria. En ocasiones, a pesar de nuestros esfuerzos, los estudiantes perciben lo que les decimos como algo ajeno y separado de su futuro quehacer profesional. Es verdad que nunca hemos desarrollado docencia en esos niveles. Esto hace que no podamos evitar pensar que tienen parte de razón, y un cierto síndrome del impostor emerge de manera recurrente en nuestro día a día. Asistir a congresos y realizar abundantes lecturas nos mantiene actualizados sobre la disciplina desde un punto de vista científico. Pese a esto, y pese a nuestra ya amplia experiencia en la formación de profesorado, carecemos de conexión con muchas de las realidades que no es posible considerar sin haber estado presente de forma recurrente en un aula. Estas carencias propias son las que principalmente nos llevan a buscar la colaboración con el CEIP Margarita Salas.

Durante la primera reunión acordamos cuál sería el primer paso de nuestra colaboración: elaborar algunas sesiones para las últimas semanas de curso por parte del equipo docente de la facultad para ser implementadas por los docentes de Primaria con nuestra presencia en el aula. Aunque coordinar los horarios para garantizar la disponibilidad de todos no fue tarea sencilla, finalmente fue posible el diseño e implementación de cuatro sesiones. En esta fase inicial nos sentimos cómodos. Estamos relativamente acostumbrados a diseñar y planificar sobre el papel situaciones de aprendizaje potencialmente ricas que ponen en juego distintas competencias matemáticas. Teníamos algunas dudas sobre su acogida por parte de los docentes de Primaria, pero estas se resolvieron positivamente en nuestras reuniones iniciales.

El primer día de visita al aula lo vivimos con nerviosismo e incertidumbre. No estamos acostumbrados a estar rodeados de niños y niñas de 11 años. Nos acechaban las dudas sobre su reacción ante nuestra presencia en el aula, sobre su comportamiento durante las sesiones, las preguntas que podrían formular y, sobre todo, acerca de nuestra capacidad para trabajar con un alumnado muy distinto al que tratamos habitualmente. Estos nervios se disiparon rápi-



damente al llegar al aula. Las niñas y niños participaron en equipo de forma adecuada, manipularon los materiales provistos, elaboraron diferentes tipos de estrategias para resolver cada una de las situaciones propuestas y compartieron con el resto de la clase parte del proceso de resolución. También hubo sorpresa y algarabía, así como dudas, despistes, frustraciones y momentos de iluminación. En definitiva, tuvimos la oportunidad de observar en condiciones reales a alumnado de 11 años enfrentarse a actividades matemáticas novedosas para ellos.

Durante el presente curso académico, hemos tenido una nueva oportunidad de visitar las aulas con una de las sesiones del curso pasado y dos nuevas. En esta ocasión acudíamos más tranquilos y confiados. Quizás por ello no pudimos evitar sentir una cierta frustración. Los mismos planteamientos que se habían desarrollado de manera exitosa el curso anterior, no funcionaban ahora igualmente bien. Los alumnos no estaban aún familiarizados con las dinámicas del trabajo en equipo y el uso de materiales no había formado parte de sus clases de matemáticas. Esta frustración dio paso a la reflexión. No toda propuesta que consideramos rica va a ser eficaz en cualquier contexto por distintas circunstancias. Identificar estas variables nos permite enriquecer nuestra propia docencia en la facultad. De este modo podemos proporcionar a nuestro alumnado todos los elementos posibles, aunque sean negativos, basados tanto en el conocimiento científico de la disciplina, como en nuestra propia experiencia.

Finalmente, también hemos observado que la presencia de los maestros en el aula de la facultad ha sido recibida por nuestros alumnos con gran interés. Estas estancias han tenido lugar durante el desarrollo de prácticas en equipo en las que el alumnado resuelve diferentes tareas con el apoyo del docente.

Aprovechando la resolución de algunas de ellas, y en un ambiente de confianza, los estudiantes de magisterio han podido formularles preguntas directas sobre cómo abordan en su día a día la enseñanza de los elementos que se trabajaban en esa sesión. Hemos observado que nuestros alumnos valoraban muy positivamente la información que recibían por parte de los maestros. A pesar de que estas clases tienen un carácter práctico, estas interacciones refuerzan nuestra idea acerca del impacto de incorporar esta práctica en la formación de los futuros maestros.

### Reflexiones finales

Las miradas anteriores son subjetivas y no aspiran más que a describir las visiones personales en esta experiencia. Sin embargo, sí pensamos que de su lectura se desprenden algunas reflexiones que pueden tener un cierto carácter general. Por ejemplo:

- Participar en este tipo de experiencias conlleva un alto grado de incertidumbre. No solo por las dudas propias de abordar situaciones novedosas, sino también porque supone enfrentarse a las propias carencias y debilidades. Sin embargo, la experiencia nos demuestra que esta incertidumbre forma parte de la formación continua de todos nosotros.
- El tiempo es un recurso indispensable. Tiempo para que los maestros puedan acudir a la universidad. Tiempo para que los profesores universitarios puedan acudir a los colegios. Tiempo para planificar, experimentar, reflexionar y debatir de forma sosegada.
- La existencia de equipos de trabajo cohesionados y estables favorece la posibilidad de implementar experiencias de colaboración como la descrita de un modo mucho más efectivo.

Terminamos con un fragmento de Giner de los Ríos. Proviene de un texto titulado *Maestros y catedráticos*, publicado en su libro *Educación y Enseñanza* (Madrid, 1889). A pesar de que tiene casi 150 años, en sus palabras resuenan ideas tristemente actuales: “Las Escuelas Normales, fundadas por beneméritos patricios, han servido poderosamente para sembrar en sus alumnos la idea, por demás exactísima, de la grandeza y dignidad del magisterio. Pero ¿se ha cuidado lo bastante de que correspondan a esta idea los elementos con que esas mismas escuelas debieran alimentarla, hasta hacerla capaz de fructificar prácticamente en la vida? ¿Se impide en ellas siempre el fácil divorcio entre el concepto ideal del ministerio de

la educación y su realidad efectiva? Pues este divorcio, inevitablemente, conduce a que el ideal degenerare en vana presunción superficial y retórica, bajo cuyo imperio el maestro quizá desatienda sus graves obligaciones, a costa sólo de las cuales puede pedir se reconozca la trascendencia de su cargo”.

Por nuestra parte, tenemos la fuerte convicción de que estas experiencias de colaboración entre maestros y profesores universitarios no solo contribuyen a reducir ese “divorcio” del que ya hablaba Giner de los Ríos. También permiten ampliar los conocimientos y competencias de unos y de otros, mejorando así la calidad de su práctica docente y, en última instancia, la formación de sus estudiantes.

# MATEMATizando la biblioteca

**Soraya Ramos Galiana**

Maestra de primaria y directora del CEIP La Fueva de Tierrantona (Huesca)

**Jara Ibor Lacasta**

Maestra de infantil

**Sonia Langarita Serrano**

Maestra de Audición y Lenguaje

**Guillermo Mamolar Rubio**

Maestro de Educación Física

El CEIP La Fueva es un pequeño centro educativo rural, al que asisten 30 niños y niñas de varios pueblos que se agrupan en un mismo municipio que, como piezas de un puzle, conforman el conjunto de nuestra identidad.

En nuestro colegio, la literatura y la lectura siempre han tenido un lugar privilegiado, formando parte del enfoque metodológico en todas las áreas del currículum de manera cotidiana.

Por ello, este curso decidimos dar un paso más y apostar por “MATEMATizar la biblioteca”, o lo que es lo mismo, desarrollar un proyecto para iniciarse o profundizar en los conceptos matemáticos utilizando la literatura como eje vertebrador, que se incluyera dentro del Plan de Mejora de centro.

## **Diseñando el mapa... ¿a dónde vamos?**

El proyecto nace a partir de dos ideas principales. La primera, continuar con la relación establecida entre la Biblioteca Municipal y la escuela. La segunda, poner en valor los recursos literarios para comunicar y representar conceptos y procedimientos matemáticos, y a partir de ahí, utilizando el lenguaje oral, visual y manipulativo, provocar aprendizajes en el alumnado del centro.

A través de una enseñanza basada en la comunicación y la representación, las historias que se cuentan en los libros son el hilo conductor de una propuesta en la que se construye el pensamiento científico y se estimula la curiosidad por entender todo aquello que forma parte de la realidad de los niños y las niñas. Se motiva a observar, a clasificar, a

medir, a construir, a deducir, a cuantificar para poder comprender conceptos abstractos e interpretar la información del mundo que nos rodea.

Con esta idea general, empezamos a planificar qué queríamos conseguir teniendo siempre presente la concreción curricular, y cuál era el camino que se ajustaba más a nuestra realidad. Para el desarrollo del proyecto tomamos como referencia la organización general del centro, y se establecieron dos grupos: el grupo de pequeños (todo el alumnado de Infantil y el aula de 1º, 2º y 3º de primaria) y el grupo de mayores (4º, 5º y 6º de primaria).

La propuesta se puso en marcha en el mes de septiembre, y se planificó en sesiones quincenales de una hora y media de duración (pertenecientes a una clase de matemáticas y otra de lengua) en las que, a partir de la lectura de un cuento o de los capítulos de un libro, se prepararon actividades para dialogar, explorar, plantear problemas matemáticos y razonar en situaciones cercanas y significativas para el alumnado.

Además de las sesiones quincenales de los dos grupos, se consideró necesario y positivo para el enriquecimiento del proyecto, la provocación de encuentros de aprendizaje con una propuesta común para todo el alumnado del centro. Por ello, se establecieron tres sesiones al finalizar cada trimestre escolar, dirigidas a todo el alumnado del centro.

## **Y de todo lo que hay... ¿Qué leemos?**

Ante la amplia variedad de libros y cuentos que hay hoy en día en el mercado, surge la necesidad de seleccionar aquellos que se consideran más idóneos

para conseguir los objetivos. De esta manera, establecimos unos criterios para la selección de los mismos:

- Deben tener calidad literaria y belleza visual, para que entren al alumnado por el oído y por la vista.
- Desde el punto de vista docente, deben responder a las preguntas: “¿Qué quiero provocar tras su lectura?” y “¿A dónde quiero que llegue el alumnado?”, para así tener presente la concreción curricular.

### Ahora sí... ¡Manos a las letras!

A continuación, se recogen algunas de las lecturas que se incluyen dentro del proyecto “MATEMATIZANDO LA BIBLIOTECA”.

#### Con el grupo de 3 a 8 años:

##### Contando rectas, curvas, números... e historias.

Para iniciar el proyecto con el grupo de pequeños, nos pareció que la mejor idea era empezar jugando con la polisemia: contar cuentos y contar en los cuentos. Son muchos los álbumes ilustrados que juegan con los números y en los que los números son protagonistas. Tenemos ejemplos de los más sencillos, con textos rimados, como “Cinco” de Antonio Rubio y Óscar Villan, o “Las diez gallinas” de Sylvia Dupuis; narrados, como “Dos ratones” de Sergio Ruzzier, o “El rebaño” de Margarita del Mazo y Guridi. Otros, que introducen también el humor, como por ejemplo “¡Contemos 5 ranas!” de Pato Mena, o “Un zorro. Un libro (de miedo) para contar” de Kate Road. Otros, que cuentan con la anatomía del cuerpo, como “En mi casa somos” de Isabel Minhós Martins y Madalena Matoso. O los que cuentan jugando, como “Números escondidos” de Imapla, que esconde las grafías entre rimas y animales, o “Proserpina”, de Isabel Benito y Cintia Martín, cuyo diseño hace que, al jugar con la luz de una linterna, las líneas rectas y curvas cobren sentido.

##### Había una vez... tradicionales y matemáticos.

Los cuentos tradicionales forman parte de la cultura popular, y aunque en los últimos tiempos parecen estar algo desaparecidos en la sociedad actual, siguen siendo una herramienta pedagógica valiosa. Por esta razón, durante el segundo trimestre decidimos apostar por la lectura de versiones matemáticas de cuentos tradicionales. De esta manera, no solo nos beneficiamos de la estructura repetitiva que favorece la

anticipación y repetición de patrones, sino también de las aportaciones matemáticas extras que aportan los autores de estas versiones. Los títulos seleccionados fueron “El rombo Feroz”, de Gracia Iglesias y Cecilia Moreno, que incluye los cuentos de “Circulita Roja”, “Los tres triangulitos” y “Los siete cuadradillos”. “La patita Fea”, de Imapla, que fusiona el cuento tradicional del patito feo con el clásico literario “Pequeño azul y Pequeño amarillo” de Leo Lionni. Y por último, “Ricitos de Oro y los tres osos”, de Olivier Douzou, cuyas ilustraciones realizadas con las grafías de los números despiertan la creatividad y la asociación lógica entre los contenidos matemáticos y los literarios.

##### Buscamos el equilibrio y encontramos la medida

Otro ejemplo de libro álbum es “Tan ligero, tan pesado”, de Susanne Straber. Esta autora utiliza textos acumulativos, jugando con los contrarios, para finalizar resolviendo las historias con un elemento sorprendente. Este cuento permite hablar de las unidades de medida de masa, manipulando con la báscula tradicional, la intuición y la experimentación.

#### Con el grupo de 9 a 12 años:

##### Descubriendo el mundo con Anna Cerasoli

La italiana Anna Cerasoli, profesora de matemáticas y escritora, nos descubre el mundo a través de la mirada matemática, presentando los contenidos a través de diálogos con una narrativa familiar y divertida entre un abuelo y su nieto.

La autora, utiliza gran número de anécdotas y datos curiosos que ayudan a entender el universo de una de las asignaturas más “odiadas” por el alumnado, presentadas de tal forma que convierte a las matemáticas en una experiencia mucho más atractiva.

De esta manera, el libro “Los diez magníficos: un niño en el mundo de las matemáticas” permite reflexionar sobre la importancia de esta ciencia en el día a día. Los diálogos van desde el sistema binario a los números inconmensurables, llevando al lector a un viaje a través del tiempo para explorar épocas pasadas donde se mencionan destacadas figuras de la historia de las matemáticas, como *Al Juwarizmi*, *Pitágoras* o *Fibonacci*, y se muestra cómo en aquellos tiempos trabajaban contenidos relacionados con los sistemas de medida, de conteo, las cifras o las figuras geométricas. A nivel de aula, por ejemplo, puede motivar la creación de un sistema métrico propio, y la reflexión posterior de los problemas que conllevaría



en la vida real si se pusieran en marcha todos a la vez en un mismo contexto.

Otro ejemplo interesante de Cerasoli es “Mister Cuadrado: un recorrido por el misterioso mundo de la geometría” que, siguiendo el mismo estilo que el anterior, establece una conexión directa entre la geometría y la vida cotidiana, buscándola a través de un recorrido por la naturaleza. Lleva al lector a descubrir las distintas formas geométricas presentes en nuestro entorno natural y también los elementos creados por el ser humano, fomentando la construcción de estructuras para comprobar su resistencia y entender los motivos que hay detrás de su diseño para así relacionarlos con las construcciones que vemos a nuestro alrededor cada día. Tras la lectura, llevar a la práctica alguna de las ideas extraídas del texto sin duda genera aprendizajes significativos.

### **Rompiendo la norma**

Otra propuesta interesante que permite abarcar las matemáticas desde una perspectiva globalizadora con otras áreas es el libro “Érase una forma” de Marie-Laure Crush y Gazhole. La historia, que está inspirada en los patrones del cuento tradicional, nos describe un reino muy especial en el que las normas geométricas a cumplir son implacables y muy severas, y donde las líneas curvas no están bien vistas.

La estética de este apasionante relato permite explorar simetrías, traslaciones, áreas, perímetros, diseño de figuras siguiendo unas características dadas para crear nuevos habitantes del reino, o incluso diseñar un “quién es quién” con los personajes y sus características geométricas, un teatro de sombras, o un cómic versionando el cuento, resulta cautivador. Dar un paso más y provocar la creación de otras historias a partir de los personajes, o la reinención del

cuento para no caer en el mundo de la intolerancia y la injusticia, resulta necesario. Dejar volar la percepción, y activar la sinestesia con los personajes y los escenarios de la historia, sin duda, resultará asombroso.

### **Actividades de todo el colegio:**

#### **“Antes, después”, de Anne Margot Ramstein y Matthias Aregui**

Este libro sin palabras nos invita a observar situaciones en las que se refleja el paso del tiempo: el crecimiento de una planta, el cambio en el paisaje por las estaciones, el nacimiento o la transformación de animales, el cambio en objetos tras la intervención de las personas...

A partir de este libro, se realizan estimaciones de cuánto tiempo se cree que transcurre entre la pareja de ilustraciones, y se busca información para verificar las respuestas. Posteriormente, y como el tiempo pasa para todos... Se llevó a cabo una actividad lúdica en la que se asociaron fotografías antiguas y recientes del equipo docente y del personal no docente del cole.

#### **“Las matemáticas del universo”, de Soledad Romero Mariño y Renee Hao**

¿Dónde están las matemáticas? ¿Hacia dónde tenemos que mirar? A través de la lectura de los emocionantes y poéticos textos de este libro, podemos constatar que las matemáticas forman parte inherente de la naturaleza: simetrías, líneas rectas y curvas... todo en perfecta armonía.

Este libro nos sirve de excusa para observar estos principios en la naturaleza y en la vida cotidiana. Tras la lectura, se invita al alumnado a que, junto con sus familias, salgan al entorno a “fotografiar matemáticas”. De esta manera, se consigue un banco de fotografías con las cuales se realiza una exposición en la entrada del colegio, en la que cada foto va acompañada de un pequeño texto explicativo redactado por el autor o autora.

#### **“Tangram Gato”, de Maranke Rinck y Martijn van der Linden**

Tangram Gato es un álbum en el cual, el ilustrador juega con las piezas del tangram para construir los diferentes personajes que conforman la historia, cuyo inicio es el aburrimiento del protagonista.

Tras la lectura, se genera la oportunidad de realizar una intervención artística en el entorno gracias

a la colaboración con el Ayuntamiento de la localidad. A través de los polígonos del Tangram original, creamos diferentes estructuras de cartón inspiradas en la arquitectura y cultura de nuestra zona, y las distribuimos por el pueblo. Esta propuesta da visibilidad al proyecto en nuestro municipio. Arte, naturaleza, cultura y matemáticas se dan de la mano.

### **Para concluir... el proyecto no tiene fin**

El proyecto que se ha presentado en este artículo ha constatado que los conceptos matemáticos que a veces se caracterizan por ser complejos y abstractos, se pueden abordar desde una manera más vivenciada e inspiradora como, por ejemplo, desde la creatividad y la calidad de textos literarios e ilustraciones.

La belleza de pequeñas obras artísticas que forman parte del mundo literario infantil, y el potencial creativo de las historias, fábulas y cuentos de tradición oral, han favorecido una relación socioafectiva positiva entre los componentes de la comunidad educativa y las matemáticas.

Además, para nuestro centro, la elaboración y puesta en marcha de este proyecto ha supuesto ampliar y enriquecer los recursos didácticos de la biblioteca del colegio, lo que ha repercutido también en la mejora del Plan de lectura, cuyo principal valor es que sirva de pilar para el desarrollo curricular de todas las áreas, y no exclusivamente para el desarrollo de actividades literarias.

El enfoque metodológico a partir de la comunicación oral, teniendo el texto literario como eje vertebrador del proyecto ha establecido las bases de una metodología basada en la observación, la exploración, el diálogo y la creación que, sin duda, consideramos positivo dar continuidad.

# Desafíos matemáticos en el CPI Val de la Atalaya de María de Huerva

**Víctor Gutiérrez Badorrey**

Director del CPI Val de la Atalaya de María de Huerva (Zaragoza)

*El mejor juego para un niño es otro niño*

Jean Piaget

Un maestro, a lo largo de su vida laboral, evoluciona (similar a lo que sería un Pokémon). En mi caso, soy maestro, padre, y en estos momentos, director de un centro educativo. Y cuando echo la vista atrás, en aquel momento que yo era alumno, hijo o nieto, los mejores recuerdos que tengo son esas partidas con mi abuelo a las damas, que me hacían buscar infinitas maneras para ganarle; a mi abuela contando las cartas para casar las cuarenta con las veinte y llevarse las últimas al guiñote; esas partidas interminables al Heroquest con mi tropa de primos; o esos ratitos disfrutando del parchís y rabino junto a mi familia. Por ello, considero a los juegos de mesa como una parte fundamental del ocio y el aprendizaje de todo ser humano.

Lo que no sabía es la potencialidad que estos juegos tendrían para el aula. Por ello me quiero remontar a 2015, cuando formé parte del claustro del CEIP Guillermo Fatás, en el barrio de Santa Isabel, en Zaragoza. Allí, en el Programa de Desarrollo de Capacidades, se utilizaban diferentes juegos de lógica individuales (generalmente de la marca Think Fun y Smart Games), llamándole a dicho proyecto “Desafíos Matemáticos”. Estos consistían en sacar un coche de un atasco (Rush Hour), o incluso algunos generar una especie de circuito con un láser (Laser Maze). Y el alumnado estaba encantado.

## **El comienzo: CPI Val de la Atalaya**

Al año siguiente aterrizo en el que hoy, es mi centro, desde hace 9 años, el CPI Val de la Atalaya, en María de Huerva. Por ello, que la primera propuesta que realicé a mi compañera inseparable de nivel (porque tener una compañera de nivel que te crea en la

misma manera de educar es un lujo), fue poder introducir diferentes juegos de mesa para nuestras clases. Y además, al pasar a ser COFO en el curso 2017-2018, poder contar con una formación sobre juegos de mesa. En concreto en Aragón, desde el Centro de Profesores de Alcorisa, Joaquín Pérez lleva muchos años rodando con la “Ruta ABJ”, basada en la metodología de Aprendizaje Basado en Juegos. En el “Decálogo para docentes y familias” que aportaron, plasaban ideas tales como: “los juegos de mesa son reales y manipulativos..., un juego nos atrae si supone un reto cognitivo equilibrado...el juego es una gran oportunidad para que el niño tome sus propias decisiones, aprendan a equivocarse de sus errores...”. Por tanto, fue el punto de partida para introducir los juegos de mesa en nuestras clases.

El primer paso está dado. Solo hacía falta adquirir algunos de esos juegos mostrados por la ruta, y en Zaragoza descubrimos algunos lugares (siempre en comercio local), donde el asesoramiento sobre juegos, niveles y edades fue excelente para poder llevar algunos de ellos que ni nosotros sabíamos que existían. Eran el Piko Piko, Panic Lab, y un juego muy nuevo llamado Virus.

Posteriormente el tercer paso era el dilema de todo tutor: ¿Cuándo jugamos? Sí, es evidente que, al terminar tarea, o en los días de navidad, o incluso en los refuerzos, el alumnado puede coger juegos (porque si no, no llegamos a los contenidos). Es decir, la importancia que le damos en ocasiones a recursos vitales como son los juegos de mesa, es ínfima. Porque quizá el mismo Virus no te explique el cuerpo humano como un vídeo. Pero ¿y si el propio juego es el desencadenante del proyecto?

## **El proyecto: desafíos matemáticos**

Así que decidimos dar un paso más. Mientras a nivel personal, los juegos de mesa pasaban al primero de

los planos de nuestro ocio y crianza como padres, fuimos estudiando cada uno de los juegos que aparecían, y en muchos de ellos extraímos un componente matemático: lógica, percepción espacial, nociones topológicas, cálculo, numeración, geometría, etc. Por tanto, al inicio del curso 2018-2019, y tras realizar la programación anual del área de Matemáticas, decidimos comenzar un proyecto, al que renombramos “Desafíos Matemáticos”, que utilizara las dinámicas vistas en el CEIP Guillermo Fatás.

Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Desarrollar diferentes destrezas matemáticas a través de la metodología de aprendizaje basado en juegos. ABJ.
- Aplicar diferentes funciones ejecutivas de manera autónoma, siendo protagonistas del aprendizaje.
- Planificar diferentes estrategias matemáticas para tener éxito a lo largo de una partida, ya sea cooperativa o contra los adversarios.
- Disfrutar del aprendizaje.

Acciones realizadas. Para ello, la organización fue la siguiente. Cabe decir que durante estos años hemos alternado siempre los cursos de 3º y 4º de primaria, pero esto es aplicable a todos los cursos.

**1. Elaboración de las parejas:** las parejas de juego fueron elaboradas de manera homogénea por caracteres y afinidades, uniendo alumnos de las dos clases, para que la actividad fuera interclases. Esto benefició mucho la cohesión de todos los alumnos del nivel.

**2. Elaboración del listado de juegos a los que van a jugar.** Para ello siempre hay que agradecer el esfuerzo de un equipo directivo que confía en el proyecto, y destinó una partida del presupuesto a estos juegos de mesa. Como he comentado, buscamos juegos variados que respondieran a diferentes destrezas matemáticas (ver imagen 1).

**3. Organización del calendario:** con algunos de los juegos teníamos un ejemplar en cada clase, por ello podíamos duplicar. Asignamos un número a cada uno de los juegos, que en total fueron 24. Y los viernes a última hora, en una de las sesiones de Matemáticas, dedicamos 24 sesiones a practicar con dichos juegos. Fue importante la explicación del sistema de gestión al alumnado en las primeras sesiones, para optimizar el tiempo de organización, y por ello, el de juego. Además, eso posibilitaba que diferentes parejas se fueran mezclando a lo largo de las sesiones, para una mejor socialización.



**4. Práctica:** los alumnos jugaban de manera individual si así les correspondía con un juego para ellos (Puzles IQ o geoplanos), o bien en un duelo por parejas (SuperTmatik barajas), o bien en un juego de más de 2 jugadores, como Piko Piko o Panic Lab.

**5. La metodología empleada era la resolución de problemas,** y los grupos interactivos, y los profesores teníamos un papel de apoyo, respuesta, incluso de participantes.

**6. Los juegos utilizados fueron los siguientes:** juegos de lógica individuales como *Rush Hour*, *Vikings*, *Road Block* o *los Puzzles IQ*; juegos de cálculo como *Alto Voltaje* para sumas y restas, o *Código Secreto 13+4* para operaciones sencillas; *geoplanos* para diseñar con gomas dibujos geométricos; *sudokus*, juegos de dados con operaciones similares a *Math Dice* o *Cifras y Letras* en la parte numérica; *Piko Piko*, que es un juego de azar con dados y acumulación de puntos para robar gusanos; o barajas de cartas y juegos de tableros de mesa sencillos como la *Margarita* o *el Quince Suma*, descargados del Gobierno de Aragón.

El primer año fue un éxito, porque el alumnado, además de estar muy motivado para llegar a la última clase de la semana, mejoraba en todo lo referente, sobre todo, a cálculo mental, y experimentaba una gran mejora en la resolución de problemas y las funciones ejecutivas. Y gran parte de culpa era la movilización cerebral a la que obligaban los juegos de mesa.

### El proyecto (segunda parte): desafíos matemáticos II

Ante la continuidad nuestra en nuestro curso, y el éxito del proyecto, al año siguiente decidimos continuar con él, viendo que nuestros “peques” ya no

eran tan peques. Y entonces, decidimos estructurar el proyecto con 3 variables que fueron claves.

**1. Grupos homogéneos de 4-5 alumnos:** Una vez que hemos conocido cómo se han desenvuelto nuestros alumnos y alumnas, hemos realizado 10 grupos de clase, totalmente homogéneos, esta vez por nivel académico y madurativo. Esto va a posibilitar, por un lado, el homogeneizar todos los niveles de práctica y que las partidas sean equilibradas; y por otro lado, que se puedan comunicar de manera más fluida con gente de su mismo nivel.

**2. Grupos de expertos:** durante 3 sesiones, a un grupo le asignamos un único juego, de tal manera que pudieran experimentarlo, aprenderlo, jugarlo y dominarlo. Por tanto, a partir de esas 3 sesiones (que seguían siendo los viernes), serían unos auténticos eruditos en el juego en cuestión.

**3. Asignación de juegos:** asignamos 10 desafíos matemáticos, cada uno de diferente complejidad, en función del nivel del grupo, para su estudio y dominio.

A partir de esa asignación de juegos y estudios, la dinámica de las siguientes sesiones serían la siguiente. Pondré un ejemplo práctico para hacerlo más visual.

- Pitágoras ha estudiado durante 3 semanas el juego del Rey de los Dados (esta es una preferencia personal para todos los cursos).
- En la cuarta semana, al grupo de Pitágoras (que ha estudiado el Rey de los Dados), le toca jugar al Óptimus.
- Cada viernes, un miembro del grupo sería el “Súper Experto”. Su función sería acercarse al grupo asignado con el juego que ha estado estudiando, y explicárselo, y además, permanecer allí el resto de la hora para poder resolver dudas y ayudarlos en la dinámica. Es por ello, que esta semana, Pitágoras es el “Súper Experto” del Rey de los Dados. Y se acerca al grupo 1, que esta semana le toca jugar a dicho juego.
- Una vez que el juego está lanzado, el jugador vuelve a su grupo. Por tanto, Pitágoras se reintegra en la partida del Óptimus. Pero si en cualquier momento, un miembro del grupo no sabe qué dados tirar o qué carta elegir, Pitágoras acudiría al grupo que juega hoy al Rey de los Dados, para resolver la cuestión.

Esto durará 23 sesiones, que son las 3 de aprendizaje más 2 vueltas completas a los 10 juegos buscados, que son los siguientes:

**1. Alto Voltaje y Alto Voltaje Extreme:** juegos de cálculo rápido con sumas, restas y multiplicaciones.

**2. Skyjo:** un juego para toda la familia, con valores del -2 al 12, donde las decisiones y el azar intervienen en función de la puntuación de tu zona de juego.

**3. El rey de los dados:** un precioso juego con 6 dados, donde entre combinaciones de puntuación, colores, números puedes ganar cartas con diferente puntuación y pequeñas ventajas a aplicar en el juego.

**4. Blokus:** un juego de tablero muy similar al Tetris, donde ocupar un mosaico con piezas geométricas.

**5. Rubik,s Race:** una carrera en puzles basados en el cubo de Rubik.

**6. Jungle Speed:** un juego de rapidez visual con formas, colores y números.

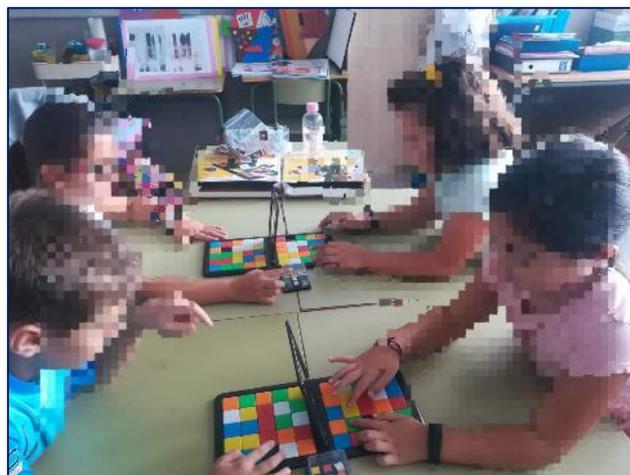
**7. Sushi Go:** un divertido juego de bazas por cartas de diferente puntuación basada en la comida japonesa.

**8. Código Secreto 13+4:** este juego lo mantene-mos por su sencillez y utilidad a la hora de las operaciones.

**9. Panic Lab:** un frenético juego de deducción y agudeza visual, donde unas amebas se camuflan y se escapan a través de las casillas.

**10. Óptimus:** este es el juego de mayor complejidad (hay algunos similares más sencillos, como Ple-nus), donde por la elección de un dado se desencadenan diferentes operaciones matemáticas para conseguir puntos y combinaciones.

El resultado de este segundo año del proyecto fue muy satisfactorio. Los súper expertos respondieron muy bien para poder ayudar y organizar a sus compañeros, realizando diferente microenseñanza, y



mejorando así también las relaciones interpersonales. La motivación del alumnado por la materia aumentó, así como su capacidad de autogestión y dominio de las destrezas matemáticas

El proyecto había llegado para quedarse, pero aún faltaba la versión 3.

### **El proyecto III: desafíos matemáticos con familias**

Una vez que el primer trimestre finalizaba, se nos ocurrió poder abrir la actividad a la presencia de las familias. Nos preocupaba mucho la conexión y comunicación con las familias, a la vez que queríamos que participaran de la vida de la escuela junto a sus hijos, al igual que yo recordaba esos juegos con mis padres o abuelos. Y a su vez, queríamos que vivieran papás y mamás en primera persona el proceso de enseñanza aprendizaje que estábamos llevando a cabo para con sus hijos. Al principio venían 1 o 2 familias, que observaban detenidamente la práctica, pero poco a poco se fueron animando a participar y jugar con ellos, simplemente de manera colaborativa. Esto hizo optimizar la relación entre docentes y familias, mejorando exponencialmente, porque hicimos que se sintieran parte del centro. Puertas que, en muchas ocasiones, las familias se encuentran cerradas.

He de reconocer que el proyecto sufrió el lamentable freno COVID, a final de ese segundo año, pero una vez que superamos las “burbujas”, en el curso 2021-2022 lo volvimos a retomar con nuestros alumnos y familias de 4º de primaria.

**¿Y durante el curso 2020-2021?** Reinventamos los desafíos. Utilizando herramientas como Genially, Flippity o plasmando diferentes juegos de papel y lápiz en presentaciones Powerpoint, conseguimos desarrollar algunos de estos juegos en nuestras clases. Adaptamos juegos de mesa tales como Roll to the Top, La aventura de las Tablas, o Cifras y Letras, donde los alumnos de manera individual (y con mascarilla) pudieron seguir disfrutando de sus desafíos.

En la actualidad, mi compañera inseparable y yo formamos parte del **equipo directivo del CPI Val de la Atalaya** (como jefa de estudios de Primaria y director, respectivamente). Uno de los principales objetivos que tengo como director es que todo aquello con lo que sueño y creo en mi labor docente, se lleve a cabo y plasme en mi centro. Con más de 700 alumnos y un claustro de casi 90 docentes, es una tarea ardua y que conlleva una organización muy compleja, una labor de escucha al claustro y de coordinación extrema, para la que tenemos que ir implementando pasos poco a poco.

Actualmente, en los espacios de recreo, tenemos un aula con diferentes juegos de mesa, donde el alumnado acude de modo libre, y nuestras compañeras de segundo ciclo han cogido el testigo del aprendizaje de estos Desafíos Matemáticos. El objetivo es poco a poco extender este legado de los juegos de mesa, implementando la metodología ABJ en todo el centro. Y en concreto, para el área de Matemáticas, continuar con dichos desafíos matemáticos.

Durante estos cursos, hemos elaborado una **guía de recomendación a familias para la adquisición de juegos de mesa**. Es la versión número 5 en donde realizamos un estudio por etapas, temáticas, y donde los desafíos matemáticos tienen un lugar especial.

Quisiera concluir este artículo trayendo referentes sobre los juegos de mesa, como el docente **Manu Sánchez Montero**, creador de numerosos juegos de mesa y libros como **“En clase sí se juega”**, en donde recoge entre muchas otras experiencias el proyecto “Un colegio de juegos”, donde aplican la metodología ABJ a todos los elementos del proyecto educativo de un centro, “utilizando el juego como agente socializador, método de aprendizaje y fomentador de la creatividad”.

Este artículo se cierra con la visita que una alumna realizó, no hace mucho a nuestro centro para visitarnos, y hablando de su etapa en clase me dijo que lo que más recordaba era el aprendizaje de las matemáticas con nuestros juegos. Ese impacto que queremos dejar en nuestros pequeños, ese legado, nos dice que nuestro proyecto, al menos, sirvió para que nuestro alumnado, además de que aprendiera y mucho, fuese feliz.

Os animo a todo docente a usar los juegos de mesa dentro de vuestras aulas, y vuestras casas, sin importar la edad, el nivel, para conocer las potencialidades de esta metodología y el trabajo con las diferentes inteligencias derivadas de las matemáticas.

### **Bibliografía y recursos**

Sánchez Montero, M. (2021). “En clase sí se juega”. Paidós Educación.

Sánchez Montero, M. (2024). “El gran libro de los juegos”. Paidós Educación.

CPI VAL DE LA ATALAYA: Recomendaciones sobre juegos de mesa, tiempo libre y ocio en edad escolar: <https://drive.google.com/file/d/1WZHlq5K1vrY6L8bV8wysZy9qCctqxMqT/view?usp=sharing>

# Viaje por las estaciones de los euros

**Patricia Arnau Aguilar**

CRA Bronchales-Orihuela del Tremedal

El uso del dinero es una competencia básica en la vida cotidiana y consideramos que el aprendizaje verdaderamente significativo se produce cuando nuestros alumnos/as pueden aplicar los conocimientos adquiridos en el colegio a situaciones reales. Desde nuestro colegio el CRA Bronchales-Orihuela del Tremedal hemos realizado una propuesta didáctica para trabajar los euros en los cursos de 2º y 3º de educación primaria que ha unificado ambas.

Estos aprendizajes se incluyen en nuestro currículo mediante los saberes básicos: el sentido numérico y la educación financiera. Dentro de estos hemos utilizado los euros y los céntimos de euros para trabajar el conteo, la cantidad y las estimaciones utilizando diferentes estrategias que se adaptan a situaciones reales y en contextos de resolución de problemas. Además de incluirlas en el área de matemáticas hemos realizado estas actividades teniendo en cuenta el proyecto dedicado a la alimentación saludable que estábamos realizando en ciencias en ese momento.

Esta propuesta se dividió en tres bloques principales:

En el primer bloque dedicamos un tiempo de las sesiones del área de matemáticas para trabajar los euros con monedas y billetes de forma manipulativa



y realizar diferentes fichas en las que tenían que sumar euros, rodear la cantidad indicada para comprar un producto, saber cuánto tenían que devolverles, etc.

En el segundo bloque preparamos unas estaciones de aprendizaje que tenían tres actividades principales: la tienda, el bingo y la ruleta de problemas. Para garantizar la participación de todos organizamos a los estudiantes en pequeños grupos que rotaban por las diferentes estaciones. En la estación de la tienda realizamos un supermercado simulado en el aula asignando roles de compradores y vendedores que iban rotando, se les asignó un presupuesto y los alumnos/as elegían los productos que querían comprar y calculaban cuál es su precio, debían elegir si pagar de forma exacta o pagar para recibir el cambio, anotando esto en un ticket que creamos. En la actividad del bingo se sustituyeron los números del bingo tradicional por cartones que creamos con diferentes cantidades de euros. Era la maestra la que mostraba los euros y los alumnos/as tenían que calcular la cantidad y buscarla en su cartón para tacharla. Se fomentó el cálculo mental y de equivalencias. En la ruleta de problemas cada alumno giraba la ruleta para saber el número del problema que tenía que resolver, los niños usaron los billetes y las monedas para resolver los problemas. Si el número ya había salido en un turno anterior el alumno/a podía volver a tirar o decir una cantidad que el resto de compañeros/as tenía que formar con sus billetes y monedas. Se promovió la autonomía en las respuestas a los diferentes problemas, pero también el argumento grupal de las mismas.

Para consolidar lo aprendido y darle valor en una situación real en el tercer bloque realizamos una actividad que consistía en una salida por el pueblo en la que compraron los productos que necesitábamos para hacer un almuerzo saludable. Los alumnos llevaban una pequeña cantidad de dinero que tenían que gestionar de forma conjunta para comprarlos. Fuimos a la frutería, la panadería y al supermercado. En



esta salida los alumnos/as demostraron su manejo con los euros realizando las compras de forma real teniendo que pensar las diferentes combinaciones de billetes y monedas para pagar y el cambio a recibir.

Para finalizar realizamos un almuerzo saludable para todo el cole con los productos que habíamos comprado.

Mediante la realización de estas actividades los alumnos reforzaron sus habilidades matemáticas de forma lúdica y manipulativa. Para el diseño de las actividades se ha tenido en cuenta la diversidad del aula incluyendo a los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo asegurando que todos pudieran participar activamente y beneficiarse de la experiencia. Su desarrollo también ha permitido el trabajo colaborativo de los alumnos/as. Se ha realizado siguiendo una metodología inclusiva basada en el diseño universal del aprendizaje, para conseguirlo se utilizaron diferentes materiales manipulativos que facilitaban la comprensión de los conceptos más abstractos, en las diferentes estaciones había instrucciones visuales que junto con las explicaciones orales facilitaban la comprensión de las mismas.

Los objetivos que nos planteamos conseguir fueron los siguientes:

1. Fomentar el conocimiento práctico del uso de los euros.
2. Comprender el valor de las monedas y billetes y su aplicación en situaciones cotidianas.
3. Desarrollar habilidades matemáticas básicas; como la suma y la resta.
4. Realizar cálculos de cambios mediante ejercicios manipulativos y dinámicos.

5. Promover el razonamiento lógico matemático.
6. Practicar la resolución de problemas en contextos reales y relacionados con la economía diaria.
7. Impulsar el trabajo colaborativo mediante las actividades en grupo.
8. Aumentar el interés por los aprendizajes matemáticos.

Para la evaluación realizamos una observación directa de los alumnos registrando en el cuaderno del profesor el desarrollo de las actividades identificando las fortalezas y aspectos de mejora de los mismos contestando a los siguientes indicadores:

- Reconoce correctamente monedas y billetes.
- Realiza sumas y restas para calcular totales y cambios.
- Participa activamente en las actividades y desempeña los diferentes roles.
- Encuentra equivalencias entre monedas y billetes de forma correcta.
- Usa el cálculo mental para realizarlo de forma rápida.
- Identifica los euros en su cartón.
- Resuelve los problemas aplicando las operaciones básicas.
- Explica los razonamientos de forma comprensible.
- Tiene una participación activa.
- Trabaja en equipo.

Con este tipo de actividades que se basan en el juego y en el aprendizaje significativo a través de la experiencia se fomenta el aprendizaje autónomo y grupal aumentando su motivación. Tras su realización pudimos comprobar como las matemáticas pueden ser emocionantes si las conectamos con la realidad ya que los alumnos/as las disfrutaron mucho y estuvieron muy motivados.



# La magia de las matemáticas

## Metodologías activas e inclusivas llevadas a cabo en primer ciclo de primaria del CPI San Jorge, para crear aprendizajes significativos

Ana Cristina Lozano  
CPI San Jorge de Zaragoza

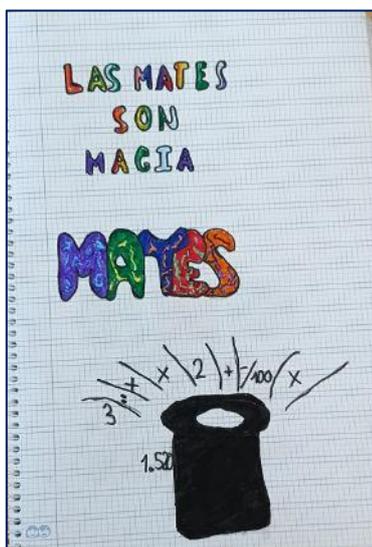
El aprendizaje de las matemáticas puede resultar un desafío para muchos niños, especialmente cuando se enfrentan a conceptos abstractos y complejos. La motivación y la curiosidad son fundamentales para superar cualquier dificultad y pueden transformar la experiencia educativa de las matemáticas, creando un entorno en el que entender mejor y, sobre todo, entusiasmarse. Fomentar el interés natural de los niños por los números y las estructuras matemáticas no solo hace que el aprendizaje sea más accesible, sino también más significativo.

Hoy en día, en nuestras aulas hay diversidad de niveles, capacidades y dificultades que requieren una respuesta educativa adaptada que les permita acceder al aprendizaje de la mejor manera posible.

En este artículo, explicamos cómo la magia de las matemáticas puede despertar el interés y la motivación en los niños, cómo la metodología y actividades pueden **hacer de la enseñanza de las mates algo "mágico" y accesible a todos/as nuestros alumnos/as**.

Los objetivos del área de Matemáticas, tanto en la LOMLOE como en el currículo de Aragón, buscan

que los estudiantes desarrollen competencias matemáticas esenciales, fomenten la resolución de problemas, el razonamiento lógico, y sean capaces de aplicar las matemáticas a situaciones reales. Además, se pone un fuerte énfasis en la comunicación y el trabajo cooperativo.



La manera en la que podemos llegar a conseguir **los objetivos curriculares**, ante la variedad de niveles, dificultades y características que tienen nuestros/as alumnos/as nos hace plantearnos diferentes metodologías y actividades en nuestra práctica docente.



Para ello, y a lo largo del curso nos va a acompañar nuestra **CHISTERA MÁGICA**, cargada de conocimientos, de números, de símbolos y muchas cosas más que nos va a ayudar a solucionar cualquier problema matemático que se nos presente. Cuando salimos a la pizarra a explicar, corregir o hacer un ejercicio nos da mucha energía para resolver con éxito la tarea.

¿Por qué no empezar la primera clase de mates del curso con un **TRUCO DE MAGIA**? Al fin y al cabo "las matemáticas son eso ¿no?"...

El objetivo de esta actividad es fomentar la curiosidad y el interés por la asignatura desde el comienzo de curso.

Se colocan cinco cartones de bingo con diferentes números. Los niños/as eligen un número, indicando al profe el número del cartón o cartones en el que está el número elegido. Con esa información, el docente "adivina" cuál es.

Es un truco infalible y sencillo con el que los alumnos/as pueden comprobar que realmente las matemáticas son magia. ¡Ya están preparados/as para comenzar!

Una de las actividades que utilizamos mucho, en 1º ciclo, es la **ASAMBLEA DE MATES**. Una o dos veces por semana, según nos permita el horario, al comenzar la mañana, hacemos este tipo de actividades. Consiste en elegir un número, en función de la familia de números que estemos trabajando ese mes, y el encargado/a del día, con ayuda de sus compañeros/as va completando el panel. Trabajamos numeración: par e impar, escritura del número, descomposición, vecinos, etc. pero de una manera más atractiva para ellos/as.



Uno de los contenidos del área es el cálculo mental. Esto lo hacemos a través del **JUEGO DE LA BARCA**. El juego es una herramienta educativa esencial que fomenta el desarrollo integral de los niños, apoyando su aprendizaje en todas las áreas del conocimiento de manera natural, divertida y significativa.

Aunque lo utilizamos para trabajar el cálculo mental, se puede hacer con cualquier contenido del área que se quiera, ya que el objetivo es que el alumno/a dé la respuesta correcta en el menor tiempo posible. Cuando acertamos la respuesta, ¡nos ponemos de pie encima de la silla! Nuestra silla es una barca que está en medio del océano y sobre la que hay que estarse muy quieto para no caernos. Cuando todos/as hemos conseguido subirnos a la barca (todos lo conseguimos ya que se adapta el tipo de preguntas a las diferentes necesidades del alumnado), hay que descubrir por dónde viene el tiburón. Y cuando el profe dice “Uno, dos, tres” hay que sentarse rápidamente para no ser mordidos por el temido animal imaginario. Es una actividad que permite evaluar cálculo mental de una manera muy divertida.

Los **JUEGOS DE MESA** son una excelente herramienta para **gamificar** nuestra aula de matemáticas. Los consideramos una herramienta pedagógica fun-

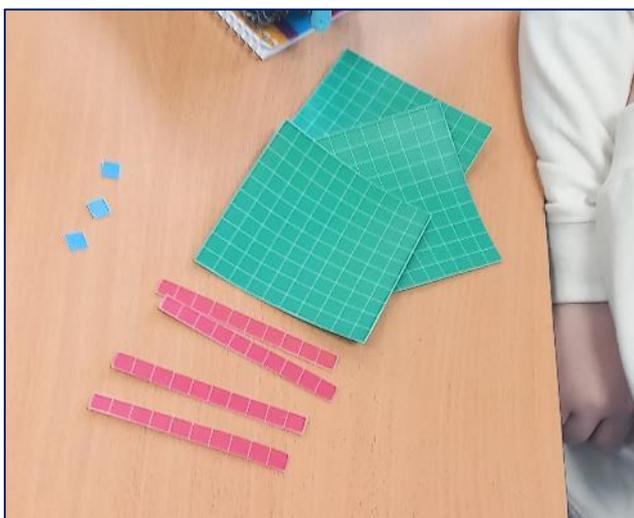
damental para alcanzar los objetivos del área de matemáticas. No solo permiten a los estudiantes **aplicar conocimientos, resolver problemas y trabajar en equipo**, sino que también hacen que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y accesible. Además, favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y emocionales clave, y contribuyen al desarrollo de un enfoque positivo hacia las matemáticas, algo esencial para el aprendizaje a largo plazo. Estos son algunos ejemplos: CUBISSIMO, PIKO PIKO, RUMMY, COLOUR CODE, RALLYE, CÓDIGO 13+4, UNO... Con ellos trabajamos: cálculo mental, memoria visual, lógica, trabajo en equipo, etc. Planteamos **RETOS SEMANALES**, que nos permiten el acceso al aula al empezar la clase. Lo ponemos en la puerta como la “llave de acceso”. Cada alumno/a dispone de una casilla con su número en la que tiene que escribir el reto del día.



Otro de los aspectos fundamentales de la metodología que se utiliza en el área es la **MANIPULACIÓN**, aspecto que creemos básico porque hace los conceptos más accesibles y comprensibles, promueve un aprendizaje activo que mejora la retención y la comprensión a largo plazo, fomenta la motivación y atiende a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Utilizamos diferentes materiales como:

- Bloques de base 10. para representar unidades, decenas, centenas y millares, lo que facilita el aprendizaje de la suma, resta, multiplicación y división.
- Tangram: para trabajar geometría.
- Tablas de las familias de números, como apoyo visual.
- Policubos para trabajar numeración, concepto de decena, repartición...
- Calendarios y relojes manipulativos.
- Pesas, balanzas, básculas, cintas métricas, recipientes para medir líquidos, etc. para trabajar las unidades de medida.

Los/as alumnos/as necesitan comprobar que lo que nos explican los libros es lo que vemos en la realidad.



Trabajamos con **PROPUESTAS**, una zona de la clase en la que tenemos unas estanterías con bandejas de actividades de diferentes grados de dificultad, juegos, paneles informativos, material manipulativo, etc. dependiendo de los contenidos o temas a trabajar y que se van modificando en función de las necesidades.

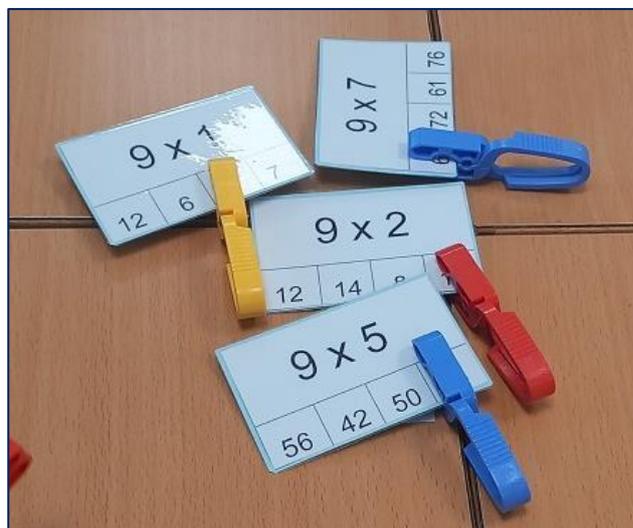
En el Día Internacional de las Matemáticas, el 14 de marzo, todas nuestras propuestas iban encaminadas a trabajar a habilidades numéricas, visuales, problemas, juegos de cálculo mental, construcciones, juegos con formas geométricas, razonamiento con llaveros de problemas, tangram, valor posicional de los números, etc. Además de llenar nuestra cuerda con la presentación de imágenes acordes con el día que estábamos celebrando, y las cuales despiertan en ellos gran curiosidad.



Una vez a la semana o de manera quincenal, utilizamos las **ESTACIONES DE APRENDIZAJE** como una manera no sólo de afianzar los contenidos trabajados, sino también de evaluar de manera formativa y continua los procesos de aprendizaje de nuestros/as alumnos y atender a la diversidad.

Son una estrategia educativa en la que los estudiantes se distribuyen en diferentes "estaciones" o áreas dentro del aula, cada una centrada en una actividad o tema específico que queremos reforzar/repasar. En cada estación, los estudiantes trabajan de manera autónoma o en grupos pequeños en tareas relacionadas con el contenido que están aprendiendo.

Este enfoque permite diversificar el aprendizaje, adaptarse a distintos estilos y ritmos de nuestros/as alumnos/as, y fomentar la interactividad, la colaboración y el aprendizaje activo. Además, las estaciones de aprendizaje ayudan a que los alumnos se involucren más en su proceso educativo al tener múltiples oportunidades de practicar y explorar los conceptos de manera práctica y dinámica.



Este es un ejemplo de algunas de las estaciones de matemáticas que se llevan a cabo.

En el último trimestre de curso y con el **objetivo de desarrollar el pensamiento lógico-matemático**: fomentar habilidades de razonamiento y resolución de problemas, promoviendo la capacidad de utilizar las matemáticas para analizar situaciones cotidianas, llevamos a cabo dos proyectos que han tenido muy buena aceptación por parte de las familias y de los niños/as. En 1º de Primaria es el de **“MATEMÁTICAS EN LA CALLE”** y en 2º de Primaria: **“LAS MATEMÁTICAS EN EL TRABAJO DE PAPÁ/MAMÁ”**. En ambos casos se trata de hacerles ver que las matemáticas nos rodean, que las necesitamos en nuestra vida cotidiana.

Las “Mates en la calle” son unas rutas matemáticas que hacemos al final de curso de 1o para darnos cuenta de lo importante de esta área en nuestra vida cotidiana: buscamos matrículas de coches que sumen más de 10 o menos de 40. Buscamos qué formas geométricas nos rodean, por ejemplo, las baldosas de la acera, las señales de tráfico, el paso de peatones, etc. Descubrimos cuántas horas permanece abierta la farmacia de al lado del cole según señala el horario que hay en la puerta o buscamos los números pares o impares en las calles de alrededor. Las familias nos ayudan y cada adulto se hace cargo de un grupo de tres o cuatro alumnos que van rellenando las pruebas en la hoja de equipo que llevan.

En 2º las familias que pueden y/o quieren, vienen a clase a explicarnos la importancia que tienen las matemáticas en su trabajo diario: a la hora de hacer horarios, a la hora de hacer presupuestos, etc. Además de descubrir la importancia de las matemáticas nos gusta que las familias participen en clase y se conviertan en “maestros por un día”. Su implicación es fundamental para conseguir que el proceso de enseñanza/aprendizaje de nuestros alumnos/as sea realmente significativo.

En definitiva, esto es una muestra del trabajo que hacemos en las aulas, a través de la incorporación de elementos lúdicos y desafíos matemáticos, con los que intentamos despertar la magia de las matemáticas en los estudiantes y enseñarles a disfrutar del proceso de aprender.

Para que los estudiantes encuentren esa motivación intrínseca, creamos un entorno donde las matemáticas se vivan como una aventura de descubrimiento. Esto implica ofrecer actividades que inviten

a la exploración, el juego y la experimentación. Las preguntas abiertas, los problemas que conectan con situaciones cotidianas, los desafíos matemáticos que despiertan la curiosidad y las experiencias interactivas permiten a los niños ver las matemáticas como algo motivador para descubrir, más que como una serie de reglas fijas. En nuestras manos está que vean esa “magia”.

# Debatir, resolver y aprender matemáticas: una experiencia práctica en el IES El Portillo

**Pablo Mateo Segura**

Profesor de matemáticas en el IES Ángel Sanz Briz de Casetas (Zaragoza)

## Introducción

Mejorar la competencia matemática del alumnado y fomentar su aprendizaje es el principal reto al que nos enfrentamos como docentes de matemáticas. En el IES El Portillo decidimos afrontarlo cambiando nuestra metodología: apostamos por la enseñanza a través de la resolución de problemas y la evaluación formativa. Usamos el aprendizaje cooperativo para estructurar el trabajo en equipo y probamos algunas propuestas de las *Thinking Classrooms* de Liljedahl (2014). En este artículo comparto cómo ha sido ese proceso y qué aprendizajes nos llevamos.

## Contexto educativo

El IES El Portillo es un instituto del barrio Delicias de Zaragoza. Cuenta con alrededor de 500 alumnos y alumnas con situaciones socioeconómicas muy diversas. Además, hay un alto porcentaje de alumnado migrante o migrante de segunda generación. Desde el curso 18-19, en el centro se estableció un proyecto para formar al profesorado en aprendizaje cooperativo y usarlo en las aulas, con una participación de entre el 30 y el 40% del profesorado involucrado. Actualmente se trabaja de forma coordinada en aprendizaje cooperativo en 1º y 2º de ESO.

En el curso 22-23 decidimos cambiar la metodología de enseñanza de las matemáticas que se estaba siguiendo hasta ese momento. Fue una experiencia que llevamos a cabo con todos los grupos de 1º ESO y que continuó el curso siguiente con esos mismos grupos en 2º ESO.

## Enseñanza a través de la resolución de problemas

Los principios básicos sobre los que construimos la metodología didáctica son:

- El alumnado debe trabajar en clase, no asumir un rol pasivo.

- Los y las estudiantes deben hablar entre ellos/as para debatir y compartir ideas.
- Si se hacen explicaciones generales para toda la clase, se deben reducir al mínimo.
- La evaluación y la calificación final deben estar alineadas con la forma de trabajo diario en el aula.

En la enseñanza a través de la resolución de problemas (Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste, 2021) el alumnado debe enfrentarse a situaciones problemáticas sin haber recibido instrucción previa sobre los contenidos que quieren enseñarse. Los problemas deben promover la reflexión y la indagación hacia la búsqueda de estrategias que permitan resolverlos. El/la docente usa las producciones del alumnado para introducir nuevos conceptos. Estos conceptos son posteriormente afianzados mediante la resolución de nuevos problemas donde sea necesario usarlos de forma autónoma.

En conversaciones con otros docentes, es habitual lamentar la falta de habilidad del alumnado para resolver problemas y comprender enunciados que se salen de los ejercicios estándar. Sin embargo, en la práctica diaria tradicional, apenas se les da la oportunidad de entender y resolver problemas por sí mismos. Es difícil aprender a resolver problemas de forma autónoma si antes de hacer un ejercicio siempre se explica de antemano el procedimiento que se debe seguir para su resolución.

## ¿Cómo se concreta la resolución de problemas en el aula?

No seguimos libro de texto y elaboramos nuestros propios materiales. Al comienzo de la clase repartimos una ficha con una secuencia de actividades. El alumnado se pone a trabajar en equipos. El/la docente va paseando por los diferentes grupos para ver

lo que están haciendo. No les decimos si lo están haciendo bien o mal, pero sí que les hacemos preguntas para que reflexionen sobre lo que están haciendo. Además, hacemos fotos con una tablet de diversas respuestas que hayan dado y que luego analizaremos con toda la clase. Las fotos se suben directamente a una carpeta de Google Drive y las podemos proyectar en la pizarra digital en el momento.

Cada cierto tiempo hacemos puestas en común, que es nuestra forma de hacer explicaciones generales. Desde mi experiencia docente he percibido dos problemas fundamentales con las explicaciones generales en la pizarra. En primer lugar, para el alumnado que ya ha entendido un problema, tener que estar escuchando cómo lo resuelvo paso a paso no le sirve, y lo normal es que se aburra. Por otro lado, hay parte del alumnado al que sí que le puede servir la explicación, pero no es capaz de mantener la atención ni seguir el hilo de explicaciones generales. Para este alumnado es mucho más eficaz una explicación individual (que puede venir del docente o de un/a compañero/a que ya lo ha entendido). Las explicaciones en la pizarra sí que pueden ser positivas para analizar respuestas y dar *feedback* colectivo involucrando al alumnado de forma activa.

En nuestras puestas en común, todo el mundo se detiene un momento y analizamos juntos varias producciones de diferentes equipos. Se proyecta una foto y lo primero que les preguntamos es si lo que están viendo está mal, está bien, o está bien, pero se puede mejorar. Habitualmente enseñamos varios ejemplos a la vez y les preguntamos cuál creen que está mejor. A partir de sus respuestas se genera un debate y posteriormente el/la docente certifica lo que está bien, lo que está mal y lo que se puede mejorar. Intentamos que estas puestas en común no se alarguen mucho para conseguir que nadie desconecte. A continuación, se introduce de forma explícita el contenido que se ha estado trabajando en las actividades. Finalmente, el alumnado vuelve a trabajar en nuevos problemas donde es necesario aplicar lo que ya se ha puesto en común y que sirven, a su vez, para ir introduciendo más contenidos en las siguientes puestas en común.

### Diseño de las secuencias didácticas

Uno de los elementos importantes para el éxito de esta metodología es el diseño de los problemas y las secuencias didácticas. Los problemas deben promover la indagación y reflexión del alumnado, y estar di-



señados de forma que se vayan introduciendo y ampliando contenidos de forma progresiva. Nuestro principal referente fue el currículo de matemáticas de Aragón, en especial las orientaciones didácticas y metodológicas. Para la introducción al álgebra y los números enteros seguimos la propuesta didáctica de Eva Cid (Cid, 2015).

### La integración del Aprendizaje Cooperativo en el aula.

En una clase de matemáticas tiene que haber debate e intercambio de ideas. Sin embargo, poner al alumnado por equipos a resolver problemas no implica necesariamente que vayan a saber trabajar en equipo, proponer ideas y analizar las del resto. A trabajar en equipo también se aprende, y si no han tenido la oportunidad de hacerlo es normal que al principio les cueste. Por ello, usamos pautas del aprendizaje cooperativo (Pujolàs y Lago, 2011). Al comienzo del curso dedicamos varias semanas a hacer dinámicas de cohesión grupal. Esto es importante para que el alumnado se conozca entre sí, pierda la timidez y se encuentren más cómodos/as unos con otros. Usamos equipos estables de cuatro personas que cambiamos cada trimestre. Los equipos los hace el equipo docente (nos ponemos de acuerdo entre el profesorado que les da clase para que sean los mismos equipos en todas las asignaturas en las que se usa el aprendizaje cooperativo). Durante el primer trimestre usamos únicamente las estructuras cooperativas (en mi caso, principalmente las estructuras 1-2-4 y *lápices al centro*). Al estructurar el trabajo en equipo, se hace más efectivo y es más difícil que el alumnado se estanque ya que tiene herramientas para resolver sus dificultades a través de sus compañeros/as. En el segundo trimestre empezamos a usar roles dentro de los equipos (para controlar el nivel de ruido, el ritmo de trabajo, preguntar algo a otros equipos, vigilar que no se quede nadie atrás, etc.).

Habitualmente deben reflexionar sobre cómo han trabajado (tanto de forma individual como el equipo) y usamos rúbricas y preguntas de autoevaluación.

### Aulas para pensar en matemáticas

Otra forma de motivar el debate e intercambio de ideas es usar los principios de las aulas para pensar o Thinking Classrooms (Liljedahl, 2020). Así, en el curso 23-24 decidí cambiar el método del trabajo en equipo en las clases y usar algunas ideas de las aulas para pensar en lugar del aprendizaje cooperativo (en este caso lo probé solo yo con mis grupos, mis compañeras siguieron usando el aprendizaje cooperativo). Así, el alumnado trabajó en equipos de tres personas que se hacían de forma aleatoria (cogiendo cartas de una baraja) y los equipos se cambiaban después de cada sesión. El alumnado trabajaba de pie y cada equipo tenía una pizarra vertical en la que escribir. Al comienzo de la sesión les proponía un problema de forma oral y debían resolverlo en las pizarras. Al final de la clase dejaba siempre unos minutos para poner en común lo que habíamos aprendido ese día y que lo anotaran en sus cuadernos. No todos los días se trabajaba así (se alternaba con días de trabajo individual y alguna clase más expositiva, igual que el curso anterior), pero siempre que se trabaja en equipo lo hacíamos así.

Esta forma de trabajo en equipo ha tenido aspectos positivos y negativos respecto al uso del aprendizaje cooperativo. Huelga decir que solo he usado algunos principios de las Thinking Classrooms (en especial, no he seguido el método de calificación) por lo que solo puedo hablar de cómo han funcionado estos principios empleados de forma integrada con el resto de la metodología mencionada anteriormente. Inicialmente, usar equipos aleatorios funciona bien, pero si el grupo-clase no está muy cohesionado entre sí, pueden surgir problemas: falta de comunicación, personas que van por libre o que no hacen nada. Si se trabaja con equipos estables estos problemas se pueden identificar y tratar de atajar, pero si el equipo cambia al día siguiente es más fácil que pasen desapercibidos y hay menos margen de maniobra. Por otro lado, al trabajar de pie en una pizarra sí que se consigue que el alumnado esté más tiempo “enganchado” a las actividades y se despiste menos. Además, si no entienden algo o se atascan pueden ver lo que han hecho otros equipos e intercambiar ideas con ellos. Esto reduce la dependencia en el docente, y muchas veces no hace falta hacer

puestas en común porque ya las han ido haciendo entre ellos/as.

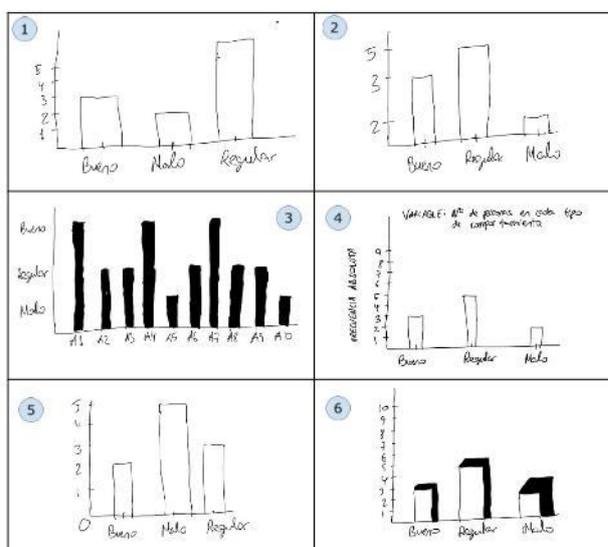
### Evaluación

En cambio, en la metodología de aula siempre debe tener su correspondiente cambio en los métodos de evaluación y de calificación. La evaluación se hace todos los días en clase. Vamos analizando producciones del propio alumnado, destacando lo positivo y aquello que se puede mejorar. Solo se valora lo que hacen en clase y no hay ejercicios de deberes para casa.

No hacemos exámenes al uso, hacemos “tareas evaluables”, que son pruebas escritas que resuelven de forma individual, con las siguientes características:

- Pueden usar el cuaderno y las fichas de clase para hacerlas.
- No son muy largas (no siempre duran toda la clase) y las hacemos cada poco tiempo (cada dos semanas aproximadamente).
- Se repiten a los dos o tres días.
- No son calificadas por un número del 0 al 10, sino que la prueba en conjunto se califica en una escala de cuatro niveles: 1-Iniciado (necesita más tiempo para entender esto o necesita un ejemplo delante para poder hacerlo), 2-Adquirido (hay cosas que no entiende, faltan explicaciones y/o está cometiendo errores de cálculo), 3-Notable (puede hacerlo y explicar cómo lo ha hecho, aunque tiene algún error) y 4-Excelente (puede hacerlo, explicar o mostrar cómo lo ha hecho y explicar qué significa la solución o hacer alguna observación adicional).

2. Ordenad las siguientes respuestas al tercer ejercicio empezando por las incorrectas, hasta la mejor y más completa. Explicad por qué elegís ese orden.



La idea está sacada de una propuesta de Pablo Beltrán-Pellicer<sup>1</sup>. En el fondo, la diferencia con el concepto tradicional de examen es muy pequeña.

El interés del alumnado en los comentarios y correcciones de las tareas evaluables es bajo. En el momento en el que les ponemos una nota (aunque no sea una nota numérica del 0 al 10), solo se fijan en eso. Por eso, tampoco les dedicamos mucho tiempo y solo señalamos errores. Eso no quiere decir que no revisemos las tareas. Intentamos dedicar una sesión solo para esto. Partiendo de las respuestas a los ejercicios de la tarea evaluable preparamos una ficha con las mismas preguntas y respuestas variadas que han dado. Por equipos deben corregir cada respuesta e indicar si se pueden mejorar. Luego deben ordenarlas desde la que crean que es la mejor a la peor (Foto 3). Por último, vuelven a hacer los ejercicios de la tarea de la mejor manera que puedan (usando todas las respuestas que han visto y analizado).

### Calificación

Los cuatro niveles de la escala de las pruebas evaluables se traducen en cuatro números (1-2-3-4) y la nota de la evaluación viene dada por la media de las tareas con una escala de conversión apropiada.

Al final de cada evaluación tenemos breves entrevistas individuales con cada persona. En ellas comentamos qué tal ha ido la evaluación, si han tenido alguna dificultad, y qué pueden hacer para mejorar. Intentamos que nos digan objetivos cuantificables para que no recurran al “voy a trabajar y esforzarme más” o “voy a estar más concentrada/o en clase”. Si hay alguna diferencia significativa entre la nota que creen que van a obtener y la que han obtenido, revisamos las producciones que han hecho en la evaluación. En general, suelen estar de acuerdo en la nota y su tendencia es quitarse nota antes que ponerse.

### Conclusiones

El rendimiento del alumnado en la materia fue muy positivo. En la tabla se refleja el porcentaje medio de aprobados en los grupos ordinarios de los tres últimos cursos académicos (en el curso 23-24 no se siguió esta metodología en 1º y solo se aplicó en 2º ESO). Además, la percepción del alumnado por la materia mejoró, así como su autoestima a la hora de enfrentarse a problemas de matemáticas. Salvo algún caso excepcional (personas con un elevado número

de ausencias), todo el alumnado se involucró en las clases.

	Curso 2021-22	Curso 2022-23	Curso 2023-24
1ºESO	59,03%	<b>71,8%</b>	65%
2ºESO	64,98%	46,4%	<b>72,8%</b>

Apostar por la resolución de problemas y el trabajo en equipo ha transformado no solo el rendimiento del alumnado, sino también su actitud hacia la materia. Esta experiencia nos ha enseñado que, cuando el alumnado piensa en clase, debate y construye, el aprendizaje es más profundo y hay menos gente que se queda atrás.

### Referencias

- Beltrán-Pellicer, P., y Martínez-Juste, S. (2021). Enseñar a través de la resolución de problemas. *Suma*, 98, 11-21.
- Cid, E. (2015). *Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos* (Tesis Doctoral). Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.
- Liljedahl, P. (2024) *Diseñando aulas para pensar en matemáticas: Primaria y secundaria. 14 prácticas docentes para mejorar el aprendizaje*. NED Ediciones.
- Morales, M., Fernández, J. (2022) *La evaluación formativa: Estrategias eficaces para regular el aprendizaje*. Ediciones SM.
- Orden ECD/1172/2022, de 2 de agosto, por la que se aprueban el currículo y las características de la evaluación de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Pujolàs, P. y Lago, J. R. (coords.). (2011). *El programa CA/AC (“Cooperar para aprender / aprender a cooperar”) para enseñar a aprender en equipo. Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Universitat Central de Catalunya.

<sup>1</sup> Disponible en <https://tierradenumeros.com/post/hilo-evaluacion-calificacion-propuesta-completa/>

# Gamificación y *escape room*. Una propuesta innovadora para enseñar matemáticas en educación primaria

**Lara Salillas Martínez**

Maestra de audición y lenguaje en el CEIP San Juan Bautista de Zaidín (Huesca)

**Víctor Reillo Pamplona**

Maestro de primaria y especialista en francés en el CEIP San Juan de la Peña de Jaca (Huesca)

En la actualidad, los docentes enfrentamos el desafío de encontrar estrategias que hagan del aprendizaje una experiencia significativa y motivadora para los niños y las niñas. En un pequeño colegio del Pirineo aragonés, se ha desarrollado una propuesta innovadora que busca transformar la manera en que se adquieren los conocimientos: la gamificación. Este enfoque metodológico en Educación Primaria nos permite incorporar elementos propios del juego al proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando la implicación del alumnado, su motivación y el trabajo en equipo.

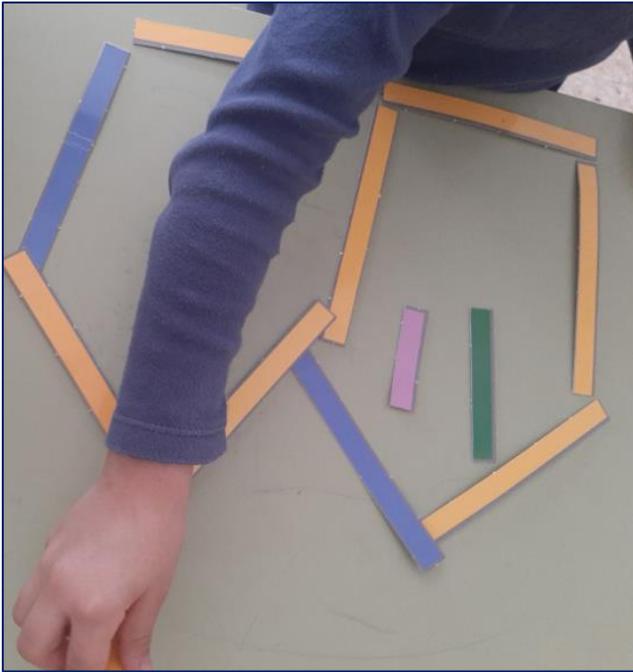
Según Deterding et al. (2011), la gamificación consiste en la aplicación de mecánicas y dinámicas de juego en contextos educativos con el objetivo de hacer el aprendizaje más atractivo. Kapp (2012) refuerza esta idea al afirmar que el uso de la gamificación en educación fomenta el aprendizaje activo, la cooperación y la mejora en la resolución de problemas, lo que permite que el alumnado se implique de manera más profunda en la adquisición de nuevos conocimientos.

La experiencia que se presenta a continuación fue diseñada para los alumnos y alumnas de 5º de Primaria, utilizando una metodología basada en gamificación. Se creó un *escape room* compuesto por seis pruebas matemáticas, distribuidas en distintos espacios del centro educativo. En esta aventura, el Gran mago Numerus ha escondido seis pergaminos, cada uno con un desafío relacionado con contenidos matemáticos. Para recuperar los pergaminos, el alumnado, organizado en grupos cooperativos, debe superar cada una de las pruebas, fomentando el trabajo en equipo y el aprendizaje activo.

La propuesta está alineada con los principios de la LOMLOE, promueve un enfoque competencial, integra el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y tiene en cuenta la atención a la diversidad. Se tienen en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con el ODS 4, que promueve una educación de calidad; el ODS 10, que persigue reducir las desigualdades en el acceso al aprendizaje; y el ODS 17, que subraya la importancia de las alianzas para alcanzar mejoras educativas a nivel global.

El principal objetivo de esta propuesta es fomentar un aprendizaje matemático significativo a través de una experiencia basada en la gamificación, que estimule el pensamiento lógico, la capacidad de resolución de problemas y el trabajo en equipo. Los alumnos y las alumnas se organizaron en grupos heterogéneos de tres o cuatro personas y cada miembro asumió un rol dentro del equipo: líder matemático, explorador de pistas, secretario del equipo y guardián del tiempo. Se diseñaron pruebas con distintos niveles de dificultad para garantizar la accesibilidad y la participación de todo el alumnado.

La experiencia se llevó a cabo en seis espacios diferentes del centro, cada uno cuidadosamente ambientado para sumergir al alumnado en la historia de una manera única. Cada espacio estaba diseñado para reflejar diferentes momentos clave de la narrativa, utilizando elementos visuales, sonoros y táctiles que permitían a los estudiantes interactuar y vivir la historia de una manera más inmersiva. De este modo, los alumnos se sentían parte activa del aprendizaje.



En el aula de 5º de Primaria se encontraba la primera prueba, llamada la puerta de los números perdidos. En ella, los equipos debían resolver una serie de operaciones con números naturales, decimales y fracciones para descifrar un código que abría una caja cerrada con candado. Las pistas estaban escondidas estratégicamente en libros, debajo de mesas, dentro de sobres ocultos y escritas con tinta invisible, que sólo podía leerse con una linterna especial. Por ejemplo, uno de los sobres ocultos contenía el siguiente problema: "Un panadero hornea 12 panes en 30 minutos. Si mantiene el mismo ritmo, ¿cuántos panes podrá hornear en 2 horas?" Los equipos debían calcular que, en una hora, el panadero hornearía 24 panes y, en 2 horas, 48 panes.

Este resultado era uno de los números que formaban el código del candado. Si resolvían correctamente todas las operaciones, encontrarían la combinación exacta que les permitiría abrir la caja y avanzar en el desafío. Esta prueba ponía a prueba su capacidad de cálculo y razonamiento, a la vez que los mantenía motivados con la búsqueda de pistas y la emoción de desbloquear el misterio.

La segunda prueba, llamada el laberinto de las figuras, se realizó en el patio del colegio. Se preparó un circuito con cuerdas, cintas de colores y pequeños obstáculos que los equipos tenían que atravesar para llegar a diferentes estaciones. En cada estación, se les planteaba una adivinanza sobre una figura geométrica. Para resolverla, los equipos debían construir esa figura usando elementos naturales que ellos mismos habían recogido, como piedras, palos o hojas.

Después de construir la figura, tenían que clasificarla según sus características (como el número de lados, vértices o simetrías) y explicar su razonamiento al equipo contrario.

Por ejemplo, en una de las estaciones se les planteaba la siguiente adivinanza: "Tengo tres lados y tres vértices, y si mis lados son iguales, soy perfecto. ¿Quién soy?" La respuesta era un triángulo equilátero. Los equipos debían formarlo con los materiales recogidos, asegurándose de que sus lados tuvieran la misma longitud. Luego, analizaban sus propiedades y explicaban al equipo contrario por qué se trataba de un triángulo equilátero, destacando sus lados iguales, sus tres vértices y su simetría.

El tercer desafío, llamado El reloj del tiempo, tuvo lugar en los pasillos del centro. En este espacio, se colocó un reloj gigante de cartón con manecillas móviles y varias tarjetas que planteaban problemas relacionados con el tiempo, las conversiones de unidades y la lógica matemática. Los equipos debían resolver preguntas como: "¿A qué hora terminaremos si empezamos a las 10:20 y estamos 2 horas y 35 minutos?" o "Convierte 3,5 litros a mililitros". También se intercalaron cuestiones sobre medidas de longitud y capacidad, como "¿Cuántos centímetros hay en 2 metros y medio?". Las tarjetas con los problemas estaban colocadas en distintos rincones del pasillo: dentro de mochilas, detrás de los percheros, bajo las cajas de materiales y pegadas en la parte trasera de las puertas. Esto fomentaba la exploración activa del espacio y el trabajo en equipo para encontrarlas. Cada respuesta correcta les proporcionaba un número clave. Estos números eran fundamentales, ya que al juntarlos formaban la combinación de un candado de dígitos que les permitía avanzar a la siguiente fase del desafío. Si no acertaban una pregunta, no podían desbloquear el candado y debían revisar su razonamiento antes de continuar.

Esta prueba integró el razonamiento lógico-matemático con la orientación y la aplicación práctica de los contenidos en contextos reales, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia dinámica y participativa.

La cuarta prueba, la cueva de los datos, tuvo lugar en la biblioteca del colegio. En un ambiente de luz tenue y sonidos relajantes, los equipos analizaron diferentes representaciones gráficas, como tablas de frecuencia, diagramas de barras y gráficos circulares. Los datos estaban relacionados con su día a día: los resultados de una encuesta sobre libros favoritos, el número de avistamientos de animales en el entorno

o estadísticas meteorológicas. A partir de este análisis, los equipos debían responder una serie de preguntas que les llevarían a descubrir un mensaje oculto dentro de un libro. Estas preguntas ponían a prueba su capacidad para interpretar los gráficos y les guiaban paso a paso hacia el mensaje final. Algunas de las preguntas que debían resolver fueron: ¿Cuál es el género literario más votado en la encuesta sobre libros favoritos? La respuesta les indicaba el tipo de libro donde debían buscar el mensaje (por ejemplo, aventura, misterio o fantasía). ¿Cuántos avistamientos de aves hubo en total? El número resultante señalaba la página exacta donde se escondía el mensaje. ¿Cuál fue el mes con más días de lluvia según los datos meteorológicos? Este dato daba una pista sobre una palabra clave dentro del mensaje, como "nube", "tormenta" o "invierno". Si sumamos el total de encuestados que eligieron libros de terror y de ciencia ficción, ¿qué número obtenemos? Este número indicaba el párrafo o la línea dentro de la página en la que debían centrar su búsqueda. Siguiendo las pistas, los equipos podían llegar, a la página 27 de un libro de aventuras y al tercer párrafo, donde encontraron una frase subrayada que decía: "El conocimiento es la llave".

En la sala polivalente se situó la quinta prueba, el cofre de los enigmas. En esta actividad, los alumnos y alumnas se enfrentaron a diferentes problemas de lógica matemática: series numéricas incompletas, acertijos, relaciones espaciales y desafíos con números ocultos. Para resolverlos, podían utilizar material manipulativo como palillos, fichas o papel cuadriculado. Cada acierto les permitía obtener una pieza de un puzle que debían ir completando entre todos los componentes del equipo. Cuando lograban ensamblar todas las piezas, descubrían la clave que abría un cofre cerrado.

Uno de los acertijos que debían resolver era el número escondido. "Soy un número de dos cifras. La suma de mis dígitos es 8 y si los inviertes, obtienes un número 18 unidades mayor que el original. ¿Qué número soy?". Otro desafío lógico planteaba la escalera numérica: "Si un caracol sube 3 escalones cada día, pero por la noche baja 2, ¿cuántos días tardará en llegar al escalón 10?".

En cuanto a las relaciones espaciales, se les propuso modificar figuras con palillos. Se les entregaba una forma geométrica y debían mover un número limitado de palillos para transformarla en otra distinta, como convertir una estrella en un cuadrado. También trabajaron con un tangram numérico, en el

que debían rotar y combinar piezas para formar una silueta específica.

Los desafíos de números ocultos incluían el mensaje cifrado. Se les proporcionaba un conjunto de ecuaciones en las que cada resultado correspondía a una letra. Al resolverlas, debían colocar las letras en orden para descubrir una palabra clave que les ayudaría a abrir el cofre. Otro reto era la suma: "Tengo tres números diferentes. Si los sumas de dos en dos, obtienes 12, 14 y 16. ¿Cuáles son los números?".

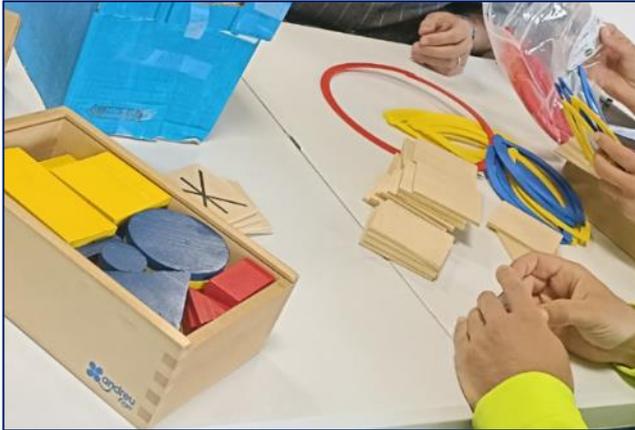
Cada prueba superada les daba una pieza del puzle. Solo cuando lograban completarlo entre todos los miembros del equipo, descubrían la clave final que les permitía abrir el cofre y acceder a la recompensa.

La última prueba, el pergamino del Gran mago, tuvo lugar en el aula TIC. En esta fase, el alumnado utilizó el programa Geogebra para realizar construcciones geométricas interactivas. Se les proporcionaban figuras con coordenadas que debían replicar y transformar mediante traslaciones, simetrías o giros. Para superar el reto, debían completar la construcción correctamente y explicar de forma oral o escrita qué propiedades geométricas estaban presentes y cómo habían llegado al resultado final. El docente, actuando como guardián del saber, validaba las explicaciones y entregaba el último pergamino si el razonamiento era coherente.

La evaluación del *escape room* matemático se basó en la observación del desempeño del alumnado durante toda la experiencia. Se utilizaron rúbricas que valoraban diferentes aspectos clave del aprendizaje y la participación, tales como la precisión en la resolución de los problemas, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la creatividad.

Se emplearon rúbricas analíticas para valorar cada criterio de forma detallada y para obtener una visión general del desempeño de cada equipo. Las rúbricas analíticas permitieron evaluar con mayor precisión habilidades específicas como el razonamiento lógico, la correcta aplicación de estrategias matemáticas o la argumentación de respuestas.

Cada grupo completó una hoja de seguimiento donde registraban sus resultados, estrategias utilizadas, errores cometidos y aprendizajes obtenidos. Este registro sirvió para que los participantes tomaran conciencia de su propio proceso y visualizaran su progreso.



Además, se incluyeron momentos de autoevaluación y coevaluación. A través de la autoevaluación, cada equipo reflexionó sobre su desempeño, identificando sus fortalezas y aspectos a mejorar. La coevaluación permitió que los equipos valoraran el trabajo de sus compañeros, fomentando la comunicación, la empatía y el reconocimiento del esfuerzo ajeno.

El uso de estas herramientas de evaluación fue clave para valorar el dominio de los contenidos matemáticos y las habilidades transversales como la colaboración, la toma de decisiones y la creatividad, aspectos fundamentales en el aprendizaje significativo.

Cada equipo fue obteniendo puntos y recompensas simbólicas en función de su desempeño. Por cada desafío superado, acumulaban insignias con símbolos matemáticos. Al finalizar la experiencia, todos los alumnos y alumnas diseñaron su propio avatar mágico, una representación gráfica de su personaje dentro de la historia, y recibieron un certificado que les acreditaba como matemáticos aventureros.

La implementación de este *escape room* matemático transformó el colegio en un espacio de juego, colaboración y descubrimiento. Gracias a la narrativa, la ambientación y la diversidad de actividades, se logró que los alumnos y alumnas se implicaran activamente en su aprendizaje, desarrollando competencias clave como el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la comunicación y el trabajo cooperativo. Con esta actividad quisimos demostrar a los niños y niñas que las matemáticas pueden ser apasionantes y que el aprendizaje puede convertirse en una experiencia lúdica, motivadora y profundamente significativa.

### Referencias bibliográficas

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.
- Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons.

# Pasaporte científico: las matemáticas son una herramienta invisible de cambio y facilitación

**Laura Longares Cortes**  
llongaresc@chabacier.es

**Sonia Gómez Vicen**  
sgomezv@chabacier.es

**Pilar Pérez Lorente**  
pperezl@chabacier.es

**Ana Verde Valero**  
averdev@chabacier.es

Profesoras de Matemáticas del IES Leonardo Chabacier de Calatayud (Zaragoza)

La idea que se tiene de la asignatura de matemáticas está basada en una asignatura rígida, difícil, llena de fórmulas y muy alejada de la vida cotidiana. Desde el departamento de Matemáticas del IES Leonardo de Chabacier llevamos unos años luchando por cambiar esta imagen. Las matemáticas son una manera de comprender el mundo, son un conjunto de estrategias para facilitar la vida. Nuestro objetivo es trans-

formar esta percepción y mostrar que sirven de inspiración, que te hacen ser más rápido/a y que te abren la puerta a un futuro con infinitas posibilidades.

**Primero os queremos contar algo de historia**, ya que nuestro IES tiene mucha. Nos remontamos a la Dictadura de Miguel Primo de Ribera (1923-1929) donde Calatayud vivió un momento de relativa prosperidad. D. Cipriano Aguilar, farmacéutico y químico, era el presidente de la Unión Liberal, el partido del Gobierno y el alcalde de la ciudad era D. Antonio Bardají, un rico comerciante. Por aquellos años cerró el colegio de "la Correa", regido por los PP. Agustinos y, aunque había otras instituciones educativas que preparaban el bachillerato, los jóvenes estudiantes tenían que trasladarse a Teruel o Zaragoza para examinarse.

En 1927 hubo una reunión de padres para buscar una solución, se organizó una comisión encabezada por el propio Ayuntamiento para negociar la construcción de un nuevo centro que paliase estas carencias. En agosto de ese año Miguel Primo de Ribera visitó la ciudad y en la cena de gala el alcalde solicitó la creación de un Instituto de Bachillerato y una Escuela de Oficios.

En mayo de 1928 Bardají y Aguilar viajaron a Madrid y consiguieron la autorización para construir un Instituto. El Ayuntamiento facilitó los locales provisionales para atender a los alumnos el curso 1928-1929 y los alumnos se acomodaron en el Colegio Ramón y Cajal.



El nuevo edificio se levantó sobre un solar municipal bajo la batuta de Regino Borobio, uno de los arquitectos más prestigiosos de la época. D. Cipriano Aguilar fue nombrado director y el alumnado ocupó el nuevo edificio en octubre de 1929.

A partir de 1940 varios profesores demandaron la creación de una residencia de estudiantes e incluso se llegó a realizar un proyecto. En las décadas de 1950 y 60 comenzó a crecer el número de alumnos y en 1963 se realizó un nuevo proyecto que incluía pistas de deportes e incluso piscina. Sólo se construyó un ala en la que, en la planta baja se construyó el gimnasio y las dos aulas superiores.

En las décadas de los 1960, 70 y 80 las necesidades educativas fueron cambiando y las aulas, en principio pensadas para 60 alumnos, se dividieron. En 1995 con la llegada de la LOGSE el centro necesitaba más espacio y se construyó un nuevo Pabellón Deportivo convirtiendo en aulas el antiguo gimnasio y otros espacios del vetusto edificio que estaban en desuso como la casa del conserje o la antigua cafetería.

Actualmente, el centro sigue teniendo los mismos usos educativos, ampliados con las nuevas especialidades de ciclos formativos. Contamos con un total de casi 800 estudiantes y 86 profesores/as.

Pero aún con todas estas reformas el actual IES Leonardo de Chabacier mantiene gran parte de su encanto en la arquitectura, materiales didácticos y esencia de los tiempos en los que fue creado. Con este museo, que tenemos como instituto, nos beneficiamos de sus majestuosos espacios y materiales para poder usarlos en clases y conectar el pasado con los avances del presente.

Los tiempos cambian, las herramientas evolucionan, el día a día está lleno de estímulos y cambios sociales. No solo tenemos el reto de enseñar matemáticas a adolescentes, sino de hacer que esta materia se adapte a estos cambios y sea lo más atractiva posible para el alumnado. Con todas las nuevas aplicaciones y actualidades donde la innovación y la adaptabilidad son más importantes que nunca, la enseñanza de las matemáticas se enfrenta a nuevos desafíos y oportunidades. Las aulas se transforman, los métodos tradicionales se ponen a prueba y surgen preguntas sobre cómo conectar el aprendizaje matemático con las demandas del siglo XXI.

Todas estas nuevas incógnitas intentamos resolverlas a través de un proyecto de innovación donde buscamos un enfoque práctico, con contenidos del currículum y contenidos fuera de él.



**La idea inicial nació** el curso 2020/2021 como una necesidad de cubrir el espacio creado por la ausencia de actividades extraescolares tras la pandemia COVID-19. En búsqueda de innovar, motivar, cambiar el concepto de las matemáticas y conectar las matemáticas con otras ramas surgió el llamado **“Pasaporte científico”**

Este proyecto está dirigido, principalmente, para el alumnado de 1º, 2º y 3º de ESO y las actividades no solo son puramente de matemáticas, sino que se trabaja junto con los departamentos de Física y Química, Biología y Geología, Tecnología y Artes Plásticas. Más adelante mencionaremos algunas de estas actividades, en concreto aquellas desarrolladas por el departamento de matemáticas, para que podáis ver como funcionamos e implicamos a gran parte del centro.

De forma mensual, entre los meses de octubre a mayo, se plantea una actividad por mes. La actividad se explica en clase, y se distribuye una circular por *Classroom* con la información e instrucciones para realizarla, así como el plazo de entrega. A cada uno de los alumnos se les entrega un Pasaporte y al finalizar cada una de las actividades, el/la profesor/a responsable sella una página destinada a esta actividad y registra la nota. Finalmente, en el mes de junio, se sortean entre todos aquellos/as alumnos/as que completen el pasaporte, unos premios: juegos de estrategia, libros...

Cada año, se realizan actividades diferentes y algunos meses se dedican a conmemorar días efemérides como el Día Internacional de la Mujer y de la Niña en la Ciencia o el Día Internacional de las Matemáticas.

Con el proyecto del Pasaporte Científico buscamos alcanzar **objetivos** como:

- Desarrollar, potenciar y ampliar algunos aspectos del currículo de Matemáticas de una forma más original y cercana para el alumnado.
- Mejorar y favorecer el trabajo cooperativo y la convivencia en el centro educativo.
- Desarrollar la creatividad del alumnado.
- Potenciar el uso de las TICs
- Crear referentes, sobre todo femeninos.
- Fomentar la curiosidad y el espíritu investigativo

Para poder lograr estos objetivos, nos basamos en tres pilares importantes que queremos potenciar y desarrollar: la investigación, la creatividad y aplicabilidad a la vida, así como la abstracción. Estos pilares los desarrollaremos más adelante con ejemplos de actividades que hemos llevado a cabo.

### ¿Cómo llevamos a cabo todo esto?

Este proyecto, acerca los contenidos curriculares propios de Física y Química, Biología y Geología y Matemáticas a través de la **gamificación**.

Creemos que esta forma de trabajar mejora la motivación del alumnado, pues propone el desafío de completar el pasaporte para optar al premio final. Aunque el uso del móvil y las redes sociales es un tema muy criticado, es esencial para la propagación de los resultados y la estimulación del alumnado para mejorar en la actividad. Las actividades se anuncian por el canal de Instagram de *chaba100cias*, así como algunos trabajos realizados por el alumnado. Esto aporta sensación de cercanía entre el alumnado y el centro, generando además sensación de pertenencia.

Igualmente, hacemos uso del **aprendizaje por indagación**. La mayoría de las actividades que propone el proyecto requieren de una fase previa de investigación por parte del alumnado.

Algunas de las actividades realizadas se desarrollan trabajando en grupos formados dentro de la



clase, de forma colaborativa mediante cualquier herramienta digital que el alumnado elija y sobre la que se elaboran y plasman los distintos contenidos investigados.

La coordinación era lo más complicado, pero debido al alto impacto que desde hace varios cursos tiene el proyecto, los docentes implicados en él cuentan con una hora propia para su desarrollo dentro del horario escolar.

### ¿Queréis conocer ejemplos de cómo lo llevamos a cabo?

Vamos a mostrar algunas de las actividades que ya hemos realizado relacionándolas con los tres pilares que queremos lograr con este tipo de actividades.

- *Actividades de Investigación:*

Con este tipo de propuestas, buscamos que el alumnado tenga referentes matemáticos, en concreto de mujeres científicas y matemáticas. En los libros de texto pocos teoremas encontramos con nombre femenino y pocas referentes matemáticas son las que tienen, por ello buscamos actividades en las que el alumnado pueda tener ejemplos tanto de personas como de hechos que han llevado a cabo. En concreto las actividades realizadas entre otras, han sido:

**El paseo de la fama:** con motivo de la celebración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, se preparó un paseo de la fama de científicas, diseñando estrellas que recordaban a las estrellas del paseo de la fama de Hollywood. El profesorado diseñó una tabla con mujeres referentes del ámbito científico. El trabajo se realizó por grupos, tuvieron que generar un Canva o Genially con los datos más relevantes de la científica y generar un código QR con la información. También hacer una estrella con la foto, el nombre y el código QR.

**Científicas del mundo:** Conmemorando el mismo día que la actividad anterior, este año se ha investigado a distintas científicas actuales de diversos países del mundo, y que están teniendo especial relevancia en su correspondiente área de conocimiento. Sobre un mapa del mundo, donde se señalan los porcentajes de científicas por países, se han incluido cada una de ellas con su código QR, que nos permite visualizar la información que cada grupo ha obtenido y plasmado en una presentación digital.

**Puertas matemáticas:** Después de investigar sobre un científico/a, cada clase puso en común sus

averiguaciones y decoró su puerta con fotos, logros, descubrimientos, así como los premios recibidos.

Para completar y dar a conocer los distintos contenidos que han realizado sus compañeros/as, en todas estas actividades desde tutoría se trabaja durante una sesión, en la que el alumnado completa una serie de respuestas a preguntas propuestas sobre datos de las personas investigadas.

- **Actividades de Creatividad y Aplicabilidad:**

En la actualidad de las aulas, el alumnado se limita a hacer lo básico, a pensar lo menos posible, queremos despertar una actitud activa y creativa hacia el aprendizaje y los desafíos, no solo escolares. Os mostramos un ejemplo:

**ChabaPlaymaker:** Para comenzar este curso con las actividades incluidas en este pasaporte, y lograr que los alumnos y alumnas se animasen a participar en él y motivarlos en su desarrollo a lo largo del curso empezamos proponiéndoles crear un juego matemático. El objetivo de esta actividad era que los alumnos mejoraran la comprensión de aquellos contenidos matemáticos en los que estaba basado su juego y desarrollaran diferentes actitudes del quehacer matemático.

Para ello, se asignó a cada curso parte de los contenidos que se ven durante toda la ESO. Así pues, los alumnos y alumnas de 1º ESO tenían que crear un juego basándose en los números naturales, los de 2º ESO en números enteros y 3º ESO en números racionales. Estas divisiones son solo orientativas, podían crear cualquier juego basado en contenidos vistos en cursos anteriores, siempre que estuvieran adaptados al nivel correspondiente.

Nos sorprendió la imaginación y creatividad de nuestros alumnos y alumnas adaptando juegos ya conocidos a contenidos matemáticos y los alumnos reconocieron algunas de las aplicaciones de los contenidos que se habían trabajado en clase más allá de echar cuentas.

- **Actividades de Abstracción:**

Una de las actividades realizadas, con contenidos matemáticos pero que no pertenecen al currículo de matemáticas, y en las que se trabajaron distintas competencias con el alumnado, fue **Explorando los Fractales en Secundaria: Un Viaje Matemático a Través de la Geometría**

La actividad se desarrolló en distintos niveles de la ESO, los estudiantes exploraron los fractales desde una perspectiva progresiva:



- Comenzando con **figuras planas en 1º de ESO**, iniciaron la exploración de los fractales a través de construcciones en el plano. Trabajaron con figuras geométricas básicas como triángulos y pentágonos para generar patrones fractales mediante repeticiones y autosimilitud. A través de estas construcciones, los alumnos comprendieron cómo una regla sencilla aplicada de manera repetitiva puede generar formas complejas y sorprendentes. Además, exploraron la idea de **autosimilitud**, observando cómo cada parte de la figura se parece al todo.
- Pasando a **estructuras tridimensionales en 2º de ESO**, donde los alumnos llevaron su exploración a la tercera dimensión, mediante materiales físicos como cartulina y papel para construir estructuras fractales espaciales. El trabajo con fractales en 3D ayudó a los alumnos a desarrollar su intuición espacial y a comprender cómo las estructuras fractales aparecen en la naturaleza.
- Y finalizando con el análisis matemático del triángulo de Sierpiński en 3º de ESO, los alumnos die-

ron un paso más allá al analizar matemáticamente el **triángulo de Sierpinski**. Estos estudios se enfocaron en calcular el **perímetro y el área** en cada iteración y estudiaron cómo evolucionan estas magnitudes a medida que el fractal se desarrolla. A través del cálculo iterativo, descubrieron que el perímetro crece indefinidamente, ya que en cada paso se añaden más lados al fractal, mientras que el área disminuye progresivamente, acercándose a cero, ya que en cada paso se eliminan partes del triángulo original. Este análisis los llevó a estudiar sucesiones matemáticas. Unido a estos estudios, entre todos los alumnos construyeron un triángulo de **Sierpinski** con latas de refrescos, donde cada uno aportaba una iteración para el producto final.

Esta actividad permitió a los alumnos conectar conceptos de geometría, álgebra y análisis matemático, entendiendo cómo las matemáticas pueden modelar patrones aparentemente simples, pero con estructuras profundas y sorprendentes. La progresión desde figuras planas hasta análisis matemático avanzado nos demostró que los fractales son un campo ideal para desarrollar el pensamiento lógico y la intuición matemática

### Después de la experiencia de estos años podemos concluir que...

La implicación del alumnado en 1º, 2º y 3º de la ESO en este tipo de proyectos es muy activa y en algunas ocasiones nos hemos sorprendido de los trabajos realizados. Si es cierto que buscamos que el alumnado razone y aplique la lógica, ya que es una de las

carencias que observamos que va siendo más patente conforme van pasando de curso, y por lo tanto debemos que seguir trabajando e insistiendo en ello, ya que pocos estudiantes son los que dedican un pequeño tiempo a razonar y a pensar y deducir si lo que hacen y escriben tiene lógica.

También queremos destacar que todo esto no sería posible sin la implicación y motivación del profesorado. Se necesita de personal que se implique y contagie las ganas por hacer cosas, esforzarse y divertirse en el proceso. Es de vital importancia transmitir, tanto los valores de estudiar y trabajar, como el de disfrutar del proceso.

Continuaremos desarrollando nuestro proyecto, proponiendo retos y actividades atractivas y motivadoras para que las matemáticas no sean solo el “hueso duro”.

Os animamos a poneros en contacto con nosotras si queréis más información o proponernos actividades.



# Matemáticas que se juegan, competencias que se aprenden

Raquel de Diego Pérez  
Yolanda Gil Marco

CEIP Santiago Apóstol de Grañén (Huesca)

*Si buscas resultados distintos,  
no hagas siempre lo mismo.*

Albert Einstein

“Los niños y niñas no juegan para aprender, pero aprenden porque juegan”. Esta afirmación de Jean Piaget nos invita a reflexionar sobre el papel del juego en el aprendizaje. Cuando los niños exploran, resuelven problemas y toman decisiones en un contexto lúdico, desarrollan habilidades sin darse cuenta.

Como podemos leer en Sánchez (2021), el juego ha sido clave en el aprendizaje a lo largo de la historia. Filósofos como Platón y Aristóteles ya lo valoraban como herramienta educativa, y durante la Edad Media y Moderna siguió siendo esencial en la enseñanza y la cultura. En el siglo XIX, surgieron teorías que lo analizaron en profundidad. Schiller y Spencer lo vieron como una vía de liberación de energía, mientras que Groos lo consideró un entrenamiento para la vida adulta. Freud destacó su papel en la expresión emocional y Vygotsky lo definió como un proceso de socialización. Por otro lado, Piaget lo vinculó al desarrollo cognitivo y Montessori lo aplicó como método de aprendizaje autónomo.

Gracias a todas estas perspectivas, podemos observar que el juego no solo es entretenimiento, sino una estrategia educativa esencial. Además, el artículo 31 de la Convención sobre los Derechos del Niño reconoce el juego como un **derecho fundamental de la Infancia**.

Desde la neuroeducación, se subraya la importancia de diseñar entornos de aprendizaje que despierten la emoción y la curiosidad, factores esenciales para la actividad neuronal y la consolidación de los

aprendizajes (Sousa, 2013; Mora, 2017). La neurociencia ha demostrado que el reto, el *feedback* inmediato y la motivación activan la dopamina, mejorando la atención y el rendimiento cognitivo (Couso, 2023). En este sentido, el juego se presenta como una herramienta clave, pues reúne todos los elementos, facilitando un aprendizaje significativo y duradero.

Por ello, siendo conocedoras de que a través del juego estábamos trabajando las funciones ejecutivas de una manera motivacional, es cuando comenzamos a valorar el **juego como estrategia metodológica transversal** que, lejos de limitarse a momentos de ocio o a "recompensas", forma parte estructural de nuestras sesiones en distintas áreas.

Esta propuesta surge como una respuesta directa a diversas necesidades detectadas en nuestras aulas. En primer lugar, observamos que una parte del alumnado mostraba **baja motivación hacia los contenidos curriculares** cuando estos se presentaban de manera tradicional, a través de ejercicios rutinarios, repetitivos y descontextualizados. En segundo lugar, identificamos **dificultades reales en el trabajo cooperativo y en las habilidades sociales**. Y, por último, vimos el potencial que podía tener el trabajo más consciente de las **funciones ejecutivas** a través de diferentes mecanismos, destacando, el juego. Es así como entendimos que EL JUEGO podía repercutir de forma muy positiva, no solo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también en el clima del aula y la convivencia del centro.

**El juego, por tanto, se convierte en un vehículo para el aprendizaje competencial**, donde se trabajan simultáneamente diversos contenidos y competencias. En una única sesión de juego, nuestros alumnos y alumnas están desarrollando, de forma coordinada

y significativa, habilidades de Lengua Castellana, Matemáticas y Educación en Valores o Tutoría, entre otras, en la etapa de primaria, y en la etapa de infantil, están presentes todas las áreas del currículo. Por ejemplo, el simple hecho de comenzar una dinámica lúdica implica que tengan que *leer y comprender las instrucciones del juego*, activando estrategias de *lectura comprensiva*. A continuación, cuando uno o varios miembros del grupo explican las instrucciones al resto, están trabajando *la expresión oral*, haciendo un esfuerzo por comunicar de forma clara y ordenada, y al mismo tiempo, sus compañeros y compañeras están desarrollando *la comprensión oral* al escuchar y tratar de entender lo que se les transmite.

Pero, además, el propio desarrollo del juego exige un **trabajo en equipo real**, que no siempre resulta sencillo ni automático. En este sentido, el juego les obliga a organizarse, a planificar y a distribuirse las tareas, y para lograrlo de forma eficaz, deben conocerse entre ellos, identificar las fortalezas y habilidades de cada compañero y compañera, y repartir los roles según esas potencialidades. Todo este proceso no solo favorece la autonomía, sino que también desarrolla capacidades de **organización grupal, toma de decisiones conjunta y respeto por las aportaciones de los demás**. De esta forma, conseguimos trabajar otro de nuestros objetivos con la incorporación del juego: la mejora de las habilidades sociales y del clima de grupo, cuestiones fundamentales para que se den aprendizajes significativos.

Pero no nos detenemos ahí. A partir de esa fase inicial, **la selección de los juegos se realiza de forma intencionada y cuidadosamente planificada**, buscando aquellos que trabajen de manera específica contenidos curriculares que queremos trabajar. En este caso, y referidos a la competencia matemática, buscamos: juegos de cálculo mental, de estimación, de razonamiento lógico, de resolución de problemas, de geometría, de relaciones espaciales, de medidas... De este modo, el alumnado se sumerge en un contexto donde aplicar conocimientos y desarrollar destrezas matemáticas, pero sin que éstas se presenten como una tarea aislada, sino como parte de un reto lúdico que exige pensar, decidir, anticipar y resolver situaciones reales.

Al integrar varias áreas en una misma sesión, **se diluyen las fronteras artificiales entre asignaturas**, y esto ayuda al alumnado a **construir aprendizajes más globalizados y conectados**, lo que facilita no solo la comprensión sino también la transferencia a situa-

ciones de la vida cotidiana. Desde nuestra experiencia, esto se traduce en una mejora de la capacidad del alumnado para relacionar conceptos y aplicar lo aprendido en contextos nuevos, objetivo clave en el desarrollo de las competencias clave que marca la legislación actual.

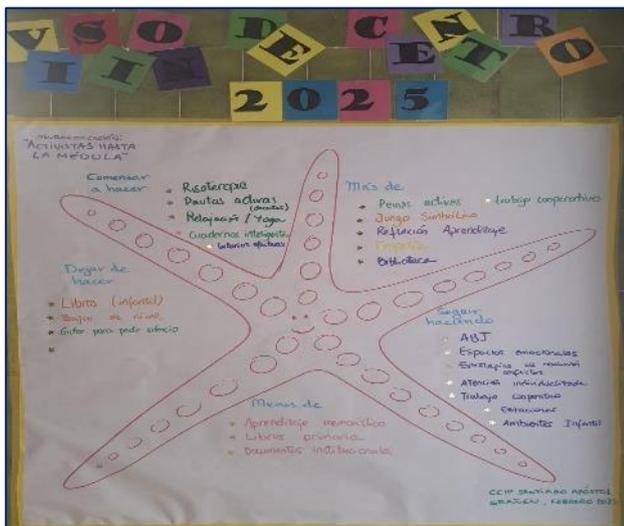
Toda esta propuesta está **plenamente alineada con los principios pedagógicos que establece la nueva legislación educativa, LOMLOE**, que nos insta a trabajar por competencias, a promover metodologías activas y a desarrollar situaciones de aprendizaje globalizadas y significativas. En este sentido, el juego nos ofrece una vía directa y natural para poner en práctica estos principios, permitiendo que el alumnado aprenda "haciendo", "viviendo" y "relacionándose", más allá de la mera memorización de conceptos abstractos.

Por ello, desde nuestro centro consideramos que el juego no es un mero complemento o adorno, sino un recurso pedagógico de primer orden, capaz de transformar la manera en la que los alumnos y alumnas aprenden matemáticas y otras áreas, y también la forma en que se relacionan entre sí y se sienten dentro del grupo-clase. Nos gusta decir que, a través del juego, **las matemáticas se tocan, se hablan, se negocian, se piensan y, sobre todo, se disfrutan**.

### **Pero ¿cómo comenzó todo el en CEIP Santiago Apóstol?**

Tras realizar el MIRA Y ACTÚA en el curso 2023-24, la compañeras que vivieron esta experiencia nos transmitieron cómo las funciones ejecutivas pueden ser trabajadas desde los cursos inferiores de la etapa de infantil y cómo el trabajo continuado y concienciado de las mismas pueden favorecer en los **resultados académicos** de nuestros alumnos en la etapa de primaria y en las áreas más troncales, en concreto en el área de las matemáticas. Trabajo que daría, en parte, respuesta al nivel medio-bajo que nuestros alumnos presentan en el **área de Lengua Castellana y literatura y Matemáticas**, tal cómo se plasma tanto en las memorias anuales desarrolladas al finalizar el curso anterior, así como en la evaluación de diagnóstico realizada en el último curso escolar.

Al analizar estos documentos al comienzo del curso y presentarse la oportunidad de diseñar el **Plan de Formación del Centro para el curso 2024-25**, vimos en ello una gran oportunidad para formarnos en ambas estrategias metodológicas, con el gran objetivo pedagógico de tener mayor conocimiento para



poder ofrecer a nuestro alumnado una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tras disfrutar en una sesión de formación interna realizada al claustro por parte de Raquel de Diego, docente del claustro y especialista de AL, con su ponencia sobre **ABJ y su aplicación en el aula** a través del trabajo en las áreas troncales. Y tras la ponencia externa, sobre **neuroeducación y funciones ejecutivas**, impartida por Héctor Benítez y Alejandro Lolumo. Todo ello cogió sentido y buscamos la forma de cómo mejorar las necesidades que encontramos en nuestro centro.

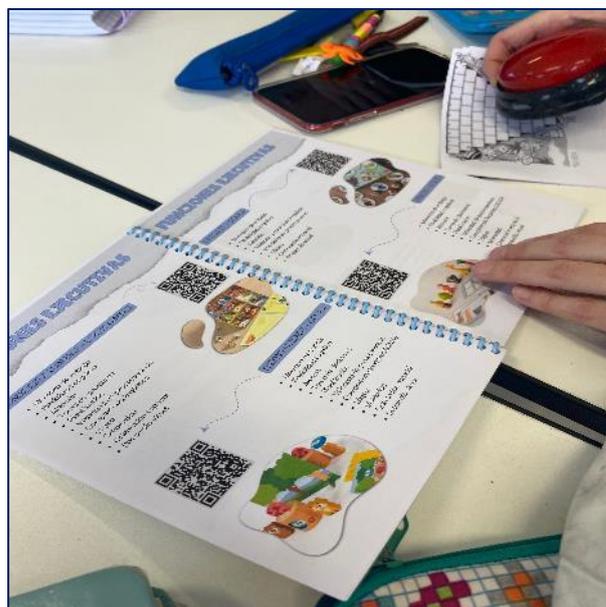
Después de darle muchas vueltas, pensar, leer, dialogar, acordar.... es aquí donde comienza nuestra aventura.

Esta visión sobre el trabajo de las **funciones ejecutivas a través del juego matemático** nos hace valorar cómo hacerlas más presentes en nuestro centro. Esto dio cabida a tomar decisiones y plantearnos cómo diseñarlo para que quede plasmado en los **Documentos Institucionales, Educativos y Curriculares** de centro:

- **PGA:** en el desarrollo de la Programación General Anual del centro, vimos clara la cabida del ABJ en las horas de autonomía de centro concedidas a las áreas de Lengua y Literatura y Matemáticas. Además, vimos la oportunidad de incluirlo dentro de los talleres escolares como estrategia motivadora y participativa para los alumnos.
- **PEC:** plasmar en el Proyecto Educativo de Centro, como un pilar básico del mismo, el trabajo de ABJ para producir aprendizajes significativos, e incluso fortalecer otros pilares más enfocados hacia la convivencia del centro, a través de los en-

cuentros realizados entre el alumnado de diferentes niveles, mediante los **Hermanamientos Internivelares**.

- **PCE:** elaborar el Proyecto Curricular de Etapa que siguiendo el curriculum establecido en la Orden ECD/112/2022, del 18 de julio, siendo posteriormente modificada por la Orden ECD/866/2024 de 25 de julio, y partiendo del principio del Diseño Universal para el Aprendizaje, teniendo que tomar decisiones sobre las estrategias, procedimientos y acciones en la práctica educativa que favorezcan a la atención a de las diferentes necesidades que plantea nuestro alumnado (académicas y socioculturales). Y poder establecer situaciones de aprendizaje diseñadas para dar respuesta a la competencia de aprender a aprender. Todo ello siendo capaces de adecuarnos a los diferentes ritmos de aprendizaje que podemos encontrar dentro de cada uno de nuestros grupos-clase. Aspecto que puede verse reflejado en las programaciones didácticas tanto de la etapa de infantil como de la etapa de primaria de nuestro centro educativo.
- **Programaciones didácticas:** establecer un itinerario de aprendizaje que ayudará a la regulación de los aprendizajes más curriculares del área de las matemáticas a través de estas estrategias metodológicas por lo que repercute en la elaboración de un nuevo diseño de las programaciones del área de las matemáticas, donde los juegos matemáticos sean unas de las estrategias metodológicas fundamentales del área, a través de las cuales se fortalezcan los aprendizajes de cálculo mental, operaciones, resolución de problemas,...



El resto de las áreas tendrán en cuenta este trabajo y fortalecerá el mismo en la medida que sea posible.

Especial mención tiene el área de Educación Física que utiliza el juego como herramienta metodológica y que incluye en él contenidos matemáticos (conteos, numeraciones, registros, tablas...)

- **Programaciones de aula:** utilizar este recursos para introducir los contenidos, para fortalecer los aprendidos, para finalizar las sesiones, para comenzarlas, para realizar pausas activas... A continuación, explicamos cómo todo ello coge forma y se aplica de forma real en el día a día de nuestro alumnado.

### Por tanto, ¿cómo llevamos todo esto al aula de manera efectiva?

El juego se incorpora al aula en distintos momentos clave. Los tutores lo utilizan al inicio o al final de la sesión para potenciar el aprendizaje de manera lúdica. Por ejemplo, **al cerrar una sesión de matemáticas**, se dedican 10 minutos diarios a juegos que refuercen el cálculo mental (por ejemplo, juegos de mesa como Math Blox o Spy Code), logrando así una práctica constante y efectiva.

Para que toda la clase pueda seguir la dinámica, empleamos una cámara que proyecta el tablero o los materiales sobre la pizarra digital. Así, cada alumno puede visualizar el juego en tiempo real y participar desde su mesa, facilitando la implicación activa de todos. Esta estrategia permite adaptar la actividad a diferentes ritmos de aprendizaje y fomenta la interacción sin perder el enfoque en el contenido curricular.



También se emplea como **actividad inicial** para despertar la motivación intrínseca hacia el contenido. Un ejemplo es el uso de Retos en el Espejo en la

enseñanza de las horas. Al entrar al aula, los alumnos se encuentran con un desafío en el espejo: relacionar la hora digital con la analógica. A través de esta dinámica, se genera curiosidad y se facilita un aprendizaje activo y significativo desde el primer momento.



Como veis, aunque en su mayoría usamos juegos de mesa para el ABJ, también existen muchas dinámicas que solo requieren papel, rotulador o bolígrafo. Lo esencial no es el material, sino la presencia del juego como motor del aprendizaje.

Por otro lado, cuando **el tutor cuenta con la ayuda de otro maestro** (apoyos dentro del aula e incluso en ocasiones, codocencia), es aprovechado para organizar la clase en **estaciones de aprendizaje**. Esta metodología permite que los alumnos roten por distintas actividades matemáticas, diseñadas para reforzar contenidos de manera dinámica y adaptada a sus necesidades. La presencia de dos docentes facilita una atención más individualizada y favorece la inclusión, especialmente cuando participan los especialistas de PT y AL. De este modo, se garantiza que todos los alumnos puedan beneficiarse del ABJ, fortaleciendo su aprendizaje de manera equitativa y motivadora.

Para facilitar la puesta en práctica de dinámicas en torno al juego, os proporcionamos un QR con los juegos que nosotros utilizamos en nuestras sesiones. Están categorizados en tres temáticas: funciones ejecutivas, competencia lingüística y competencia matemática. Nos gustaría destacar que mientras jugamos siempre desarrollamos funciones ejecutivas y, por lo tanto, todos los juegos quedan englobados dentro de estas.

Antes de finalizar, nos gustaría hacer una pequeña reflexión: ¿estamos realmente ofreciendo a nuestro alumnado las oportunidades y recursos que necesitan para aprender de manera significativa?

Si apostamos por el juego para responder a esta pregunta y, de esta manera, ser utilizado como una estrategia metodológica eficaz, debemos garantizar que los centros educativos cuenten con los recursos necesarios para su implementación. Esto implica no solo disponer de materiales adecuados, sino también



crear espacios accesibles donde los alumnos puedan utilizarlos libremente: dentro del aula, en estanterías del pasillo, en la biblioteca del centro, en la sala de profesores o incluso en un aula específica para el juego.

A menudo, la falta de estos recursos limita la aplicación de estrategias que favorecen el aprendizaje. Sin embargo, existen alternativas para solventarlo: la creación de materiales a través de elementos reciclados, la solicitud de juegos y materiales a los Centros de Profesorado o el aprovechamiento de las bibliotecas municipales, donde es posible encontrar recursos adaptados a todas las edades.

Invertir en el juego no es un lujo, sino una necesidad para potenciar el aprendizaje y la motivación del alumnado, construyendo entornos educativos más dinámicos, inclusivos y efectivos.

### **Bibliografía**

Couso, M. (2023). *Cerebro, infancia y juego: Cómo los juegos de mesa cambian el cerebro*. Barcelona: Ediciones Destino

Marín, I. (2018) *¿Jugamos?: Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Mora, M. (2017). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.

Sánchez, M. (2021) *En clase sí se juega*. Barcelona: Ediciones Paidós.

# Pablo Beltrán, profesor de Didáctica de las Matemáticas: “No hay docentes especialistas en matemáticas en los colegios”

Me puse en contacto con Pablo Beltrán para pedirle ayuda en la preparación del monográfico, además quedamos en la Facultad de Educación un día del mes de marzo para hablar de la enseñanza de las matemáticas en las aulas. No le conocía personalmente, aunque sabía de su actividad a través de las redes sociales. Está presente habitualmente en diferentes redes y suele participar en debates y podcasts educativos. Precisamente el día que quedamos la prensa recogía información sobre la evaluación de diagnóstico y los resultados en la competencia matemática.

Si te parece bien, empezamos haciendo un pequeño diagnóstico de cuál es la situación de la enseñanza o de la didáctica de las Matemáticas en estos momentos, teniendo en cuenta la información disponible de PISA y TIMSS. ¿Cómo aprende nuestro alumnado las matemáticas?

Tendríamos que distinguir dos problemáticas



**Pablo Beltrán Pellicer** es profesor titular en el área de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Zaragoza, imparte clases en los grados de Magisterio de Infantil y de Primaria y en el Máster Universitario en Profesorado. Ha sido docente de secundaria, funcionario y ha compaginado la práctica de aula con la investigación en didáctica. Vicepresidente de la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas, miembro de la Comisión de Educación de la Real Sociedad Matemática Española y socio de la Soc. Española de Investigación en Educación Matemática. Colabora en las olimpiadas matemáticas y el Taller de Talento Matemático de la Universidad de Zaragoza. Ha participado en el desarrollo del currículo aragonés de Matemáticas. Divulgador a través de Twitter(X) y BlueSky @pbeltranp y desde su web [www.tierradenumeros.com](http://www.tierradenumeros.com) y blog donde recoge todas sus publicaciones.

diferentes que son las de educación infantil... bueno, tres, infantil, primaria y secundaria, porque son contextos diferentes.

En primaria, por ejemplo, lo que ocurre, ya desde hace unos años, es que no hay docentes especialistas en matemáticas en los colegios. Al igual que no los hay de lengua, ni de naturales o de sociales. Esto genera un fenómeno inquietante, y es que no hay maestros o maestras que se sientan *maestros o maestras de matemáticas*. Las consecuencias de esta falta de identidad profesional son desastrosas, siendo una de las más importantes el que no se suela buscar ni demandar formación específica en didáctica de las matemáticas, porque no es lo “tuyo”

Esto choca con un sistema que te está diciendo que, para dar clase de educación física, por poner un ejemplo, pues pasa lo

mismo con música, necesitas más horas de formación inicial que para dar clase de Matemáticas, lo que es un sinsentido. No digo que la didáctica de las matemáticas deba tener más horas que otras, podríamos discutirlo, pero desde luego no puede tener menos que las otras. No sé qué motivos hubo detrás de la mesa de negociación donde se gestó el Real Decreto de Especialidades del Cuerpo de Maestros de 2011 y por qué se configuraron de esa forma, estableciendo que tiene que haber especialistas en los colegios de Inglés, Música, Educación Física... y no de Lengua, Matemáticas, Naturales o Sociales.

En las facultades de educación tenemos las menciones, alineadas con las especialidades de los colegios. Aunque existe la posibilidad de ofrecer menciones diferentes a las especialidades, no es muy común, y solo algunas ofrecen menciones diferentes (Valencia tiene una en Ciencia y Matemáticas). Estas menciones, las que tienen una especialidad asociada, son habilitantes para entrar en listas de interinos de las especialidades correspondientes. No obstante, tú puedes estudiar la mención que quieras y luego presentarte a la oposición por cualquier especialidad y la adquieres directamente aprobando. Ahora bien, está claro que, puestos a elegir, vas a cursar una mención que aumente tu empleabilidad.

Aquí en la facultad me ha pasado que a veces alguna alumna me dice: "Es que las matemáticas se me dan mal, a ver si apruebo el examen, o si no te hago un trabajo para aprobar. Es que yo no voy a dar matemáticas nunca, no, porque yo soy de educación física..." Esta falta de identidad profesional

a la que me refería antes empieza ya aquí, porque en ocasiones, como esta, no son conscientes de que sí van a dar matemáticas. Van a ser maestros y maestras, con todas las letras, y, en el momento en que se incorporen al sistema escolar, lo más normal es que se les complete el horario con las materias que sean necesarias. Es un sistema viciado, que fomenta esto. Me he visto a veces en discusiones con el alumnado porque no me creen y he necesitado de alguna compañera que ya ha pasado por las prácticas escolares que les dijera que, en efecto, lo que les estaba diciendo era verdad. No sé, en algún momento se les mete en la cabeza que son maestros de inglés o de educación física y que solo van a dar eso. Y es mentira.

A las aristas de la formación inicial se le suma que para los docentes en ejercicio no hay tampoco un plan de desarrollo profesional, que tenga un carácter estructural y que vaya acompañado de una formación específica. Actualmente hay cursos, los docentes tienen que hacer créditos de formación para el sexenio, pero la realidad es que se obtienen con facilidad, y jamás se trata de cursos obligatorios. Hablo de cursos, pero debería hablar de *formaciones*, ya que hay modelos que van mucho más allá de los cursos, como el *lesson study*.

Decía que la formación continua no es estructural porque, en primer lugar, tiene que hacerse casi siempre fuera del horario y los permisos no se facilitan así como así. Tampoco hay becas o ayudas para asistir a jornadas como las JAEM, que organiza a principios de julio y cada dos años la Federación Española de Socie-

dades de Profesores de Matemáticas. En segundo lugar, la carrera profesional es inexistente. Cuando alguien empieza como docente en un colegio o un instituto, es igual a cualquier otro compañero. Tienes un equipo directivo, jefatura de estudios, en el caso de secundaria está la jefatura de departamento, pero eres exactamente igual que el que lleva 10 años. La diferencia estará en la elección de horarios y grupos, en que irónicamente muchas veces ocurre que los grupos más "complicados" recaen en profesorado con menos experiencia, pero eres igual en cuanto que no entras acompañado en el aula de otro docente más experimentado y con más recorrido formativo. Tampoco hay estructura en el sentido de que no se facilita el trabajo en equipo, lo que se traduce en que normalmente en los centros falta una cultura de trabajo en equipo.

Por terminar con el tema de las menciones y especialidades, como ya he apuntado, la falta de identidad profesional hace que luego no se demande apenas formación de matemáticas, de lengua, de naturales, de sociales. De esta forma, desde la formación continua no se aborda la cuestión de la insuficiente formación inicial en estas didácticas específicas. Por ejemplo, aquí en la facultad hacen las mismas asignaturas de didáctica de las matemáticas todos los egresados, tres obligatorias de seis créditos, que es, más o menos, la media en el panorama nacional, 18 créditos. Independientemente de la mención que cursen, salvo una optativa que se oferta en la mención de PT sobre dificultades de aprendizaje en matemáticas.

Esta formación es muy escasa y se junta con que las prácticas escolares del alumnado de magisterio tampoco están incardinadas en la formación continua y el desarrollo profesional de los docentes en ejercicio, con lo cual los estudiantes de magisterio no tienen la garantía de caer en un colegio en el que las matemáticas se trabajen de manera competencial, a través de la resolución de problemas, con manipulativos, con una didáctica de las matemáticas sólida. Sería interesante que este período de prácticas en los centros se articulase con lo que se hace en la facultad. Imagina un colegio al lado de la facultad, donde por la mañana pueden estar en aulas de primaria, observar, actuar, con el profesorado de aquí trabajando en equipo con los de allí... Eso sí que tiene sentido. No como ocurre ahora, que aquí, por ejemplo, trabajamos manipulativos y actividades ricas, pero cuando van al cole no ven nada de lo que estamos haciendo aquí. Entonces la conclusión a la que lleguen muchos estudiantes de magisterio es que lo que hacemos en la facultad no sirve de nada, porque, total, para seguir un libro de texto, no hace falta.

**Entonces el diagnóstico que haces, entiendo que lo que me quieres decir es que en primaria hay una baja formación en didáctica de las matemáticas ¿Y en secundaria cual sería el problema?**

Sí, pero insisto, el problema de primaria sería fundamentalmente la falta de *identidad profesional*, que faltan profesionales que se sientan maestros o maestras de *Matemáticas*.

Esto en secundaria no pasa tanto, porque sí que tienes desde el que ha hecho la carrera de Matemáticas y que entonces se

siente matemático y se va a sentir profesor de Matemáticas; o que incluso ha hecho ese grado para ser profesor de Matemáticas. O el que ha hecho una carrera con bastante contenido matemático. En secundaria ahora están incorporándose profesores de Matemáticas que pertenecen a un amplio rango de titulaciones, diversas ingenierías, etc., también te encuentras que han hecho economía, arquitectura, etc. Y, aunque esto tiene también problemas, porque por ejemplo te encuentras docentes que no quieren impartir bachillerato por no tener suficiente conocimiento del contenido y no sentirse cómodos, se puede decir que aun así están más cerca de sentirse *docentes de Matemáticas*, porque van a impartir matemáticas y se van a dedicar a ello en exclusiva.

**Quizá se note también el peso de la responsabilidad en bachillerato por la presión de la Evau y de la nota de acceso a los grados deseados.**

A ver, si tienes docencia en bachillerato, sí que hay cierta presión, si hablamos de segundo de bachillerato. La tensión con la prueba de acceso a la universidad está ahí y tal como es ahora, si te dedicas a prepararla es como preparar el teórico de la autoescuela. Si bachillerato fuera eso, son habas contadas realmente. Si las pruebas de acceso a la universidad tienen que existir, que esa es otra, deberían estar alineadas plenamente con el currículo. Y eso no ocurre tampoco. El problema real es que no hay plazas en todas las carreras para todo el mundo que le gustaría cursarlas.

**Lo que acabas de decir sobre la formación de los maestros me recuerda una de las tensiones tradicionales en el mundo de la**

**enseñanza, el decir ¿qué modelo de maestro queremos o necesitamos? ¿Un modelo generalista o un modelo especializado? Los que defienden el modelo generalista potencian la figura del tutor y se basan en una mirada globalizadora más cercana al niño. Mientras que la tendencia de la academia es presentar todo de forma fragmentada, por disciplinas, por materias...**

Reconozco que resulta difícil encontrar soluciones. Personalmente tampoco tendría problema en que hubiera maestros *generalistas* si la formación inicial fuera más amplia. Eso, en cuatro años que dura el grado, es imposible. Si pensamos en matemáticas, lo que pasa es que llega mucho estudiante a magisterio que considera que es una carrera de letras. No sé muy bien por qué. Bueno, sí, no hay más que mirar históricamente los bachilleratos que se priorizan. El caso es que te encuentras con estudiantes que vienen aquí con unos afectos muy negativos hacia las matemáticas. No es su culpa, ya que esto tiene que ver más con el sistema educativo, pero la realidad es que es habitual encontrarte con estudiantes de magisterio que han suspendido las Matemáticas en tercero o cuarto de la ESO y que las odian. Esto es un hándicap muy importante a la hora de sacar provecho a la formación inicial, porque también hay que vencer esa afectividad negativa y proporcionar experiencias para cambiarla, en una etapa educativa que además ya no es obligatoria.

Decía que tampoco tendría mayor problema en pensar en maestros generalistas si tuvieran formación en todas las didácticas específicas de manera adecuada

para las materias que van a impartir. Hoy se habla muy alegremente de ámbitos, y estamos en lo mismo, no debería ser un docente de biología que además imparta matemáticas, o al revés, sino un verdadero especialista en la didáctica de ambas. Hay países donde los maestros y maestras salen con una formación amplia en dos de esas didácticas específicas y luego otra más que eligen. Modelos de formación inicial mejores que el que tenemos podríamos encontrar unos cuantos. Cuando dices que los maestros generalistas pueden plantear la enseñanza de una manera más global, si vas a hacer eso, también necesitas de la didáctica específica. Por supuesto que sí. Para que las Matemáticas no sean verdaderamente instrumentales necesitas saber de la didáctica específica porque si no vas a caer en un simple *esto se hace así* o vamos a hacer ahora unos ejercicios para practicar lo que te acabo de decir, cómo se hace y quizá luego con suerte veremos algún caso de aplicación. Entonces es una visión muy utilitarista y mecanicista de las matemáticas que precisamente es lo que encaja como un guante con lo que vemos en las gráficas del TIMSS y de PISA. A saber, que en países como España hay muy poco alumnado excelente en Matemáticas, fenómeno que tiene su origen en la cultura de aula. Como también lo tiene un problema todavía más gordo y evidente que es el de género. Me gusta señalarlo porque la gráfica de TIMSS es demoledora, indicando que en cuarto de primaria hay ya una brecha significativa a favor de los niños. No hay ninguna causa biológica que lo justifique. Si no es biológico, tiene que ser cultural. Y, si solo pasa en matemáticas quiere

decir que tiene que ver con lo que sucede en el aula, en la clase de matemáticas. Pero no solo eso, sino que, como matemáticas parece que también es la llave para ciertas profesiones que luego están muy reconocidas socialmente, pues esas dinámicas que ocurren fuera de la escuela tienen su eco también dentro de clase. Si asumimos que la escuela tiene cierto poder para cambiar las cosas o, al menos, puede aportar su grano de arena, debería contribuir a cambiar la cultura en las clases de Matemáticas, intentando atajar esas dinámicas sociales de las que se hace eco.

**Hemos hablado de formación inicial pero la formación permanente podría solventar algunas de las carencias. No sé qué relación tienes con la formación permanente y qué valoración haces de lo que se ofrece al profesorado.**

Como te decía antes no hay una estructura, no hay un plan de desarrollo profesional y los créditos de formación continua se hacen con los ojos cerrados asistiendo a los cursos pertinentes. A nosotros de vez en cuando, eventualmente y muchas veces a título individual, nos contactan desde algún centro para colaborar con alguna sesión de formación. Desde la facultad, en colaboración con el Departamento de Educación, hay algunos programas como *Hipatia* que son como visitas bidireccionales, se quedan cortos, pero es una forma de hacer cosas con los centros. Son iniciativas que tanto el profesorado de allí como el de aquí requiere que pongan de su parte porque no hay incentivos. Junto con *Del cole al grado* y *Del aula al máster* son programas paraguas que sir-

ven para fomentar el contacto. Insisto, sin horas de liberación en un sitio ni en otro y que vuelven a confiar en la voluntad, no en la estructura.

Has dicho algo que es interesante, y es que hay que asumir que la formación inicial va a ser insuficiente. Estoy de acuerdo, se haga como se haga hay que asumirlo. En Japón se asume, y en los centros de primaria hay mucho *lesson study*. En Matemáticas, explicado a grandes rasgos, se diseña una sesión, se pone en práctica y se hace observación dentro del aula en el mismo centro. El profesorado puede contactar con algún especialista externo y solicitar su colaboración, por ejemplo, si queremos hacer una unidad sobre proporcionalidad y pedimos ayuda a alguien que ha hecho un trabajo de investigación sobre ello. Este ciclo de diseño y experimentación, de mejora continua, se incorpora en el quehacer profesional, en el día a día del centro y eso sí que es un programa estructurado de formación y desarrollo profesional.

**Si te parece, podemos hablar también de los currículos. La LOMLOE ha introducido un nuevo currículum, el más reciente. Recuerdo que, con la LOMCE, una de las críticas que se hacía al currículum, no exclusivamente al de Matemáticas, era que estaba muy sobrecargado.**

El currículum aragonés actual de Matemáticas está bastante bien para hacerse en el tiempo que se hizo. Está mal que lo diga, la verdad, porque colaboré en su desarrollo, especialmente en el de primaria, que lo gestamos entre María Ángeles Esteban y yo, con el apoyo de Sergio Martínez Juste, que andaba en la coordinación del

currículo en general. María Ángeles es maestra jubilada, antigua especialista de Matemáticas y de la órbita de la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas. La Real Sociedad Matemática Española se hizo eco de este desarrollo y nos llegan comentarios muy positivos de este currículo. Ahora en Cataluña se está haciendo algo similar a nuestras orientaciones, que encuentran su inspiración en currículos muy reconocidos a nivel internacional, como el de Ontario. Hablo del currículo LOMLOE. La LOMCE, para mí, fue

personas que estuvieron diseñando el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas se fijaron en un documento que surge del CEMAT, el Comité Español para la Matemática, donde están representadas las sociedades de profesores de matemáticas, la Real Sociedad Matemática Española, la Sociedad Española de Investigación y Educación Matemática y otras. Se formó una comisión dentro del CEMAT que elaboró un documento de bases para la elaboración del currículo donde aparecía esta idea de los sentidos matemá-

estándares, tipos de actividades, en el que ya se habla de todo esto. También salen estas ideas de los sentidos, no con este nombre, pero sí que aparece la medida como uno de los sentidos que aquí se incorpora.

En el desarrollo aragonés del currículo de secundaria estuvo de asesor dentro de la coordinación Sergio Martínez Juste, que es profesor de secundaria de Matemáticas que también está de profesor asociado aquí en la universidad en Didáctica de las Matemáticas. Es investigador y doctor en didáctica y ha sido profesor de la asignatura de diseño instruccional y curricular en matemáticas. Creo que eso se nota, él promovió la idea de configurar grupos de trabajo en cada una de las asignaturas, mixtos entre profesores-investigadores de didácticas específicas de la universidad, y docentes de la etapa en particular con experiencia y recorrido en las sociedades de profesores, cuando las hubiere, como el caso de matemáticas.

**Por otra parte, el currículo de Matemáticas también generó debate, incluso social o mediático, recuerdo que aquí en Aragón tras su publicación se amplificaba que no aparecían los números romanos o la regla de tres.**

Es verdad, como dices que hubo quien puso el grito en el cielo con estas cosas. Seamos serios y superemos conversaciones de barra de bar, por favor. Claro que aparece la proporcionalidad en el currículo, pero la regla de tres no tiene que aparecer ni en primaria ni en secundaria. Hay mucha literatura científica que avala esto, pero se explica muy fácil lo que ocurre. Si estamos haciendo aritmética, la regla de tres empieza con una multiplicación a

---

*Por mucho que este currículo sea majo al poner énfasis en evaluar los procesos, lo cual es un gran paso adelante, la verdad es que estamos enquistados. Observa que se tergiversa y que tienes ciertos inspectores en algunos sitios promoviendo la necesidad de unos indicadores tan desmenuzados como los estándares, cuando desde la didáctica específica está claro que no va de eso este tipo de evaluación procesual*

---

un paso atrás, ya que desgranaba demasiado en estándares lo que parece que había que enseñar. Los procesos de importancia en matemáticas que ahora se describen en las competencias específicas no se pueden atomizar de esa manera. Además, tenía un afán muy certificador, recuerda que incorporaba aquellas reválidas que, aunque no llegaran a implementarse, estaba muy enfocado a ellas.

Si hablamos del currículo de Matemáticas a nivel nacional es muy interesante como ha sido su desarrollo. Es evidente que las

personas que estuvieron diseñando el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas se fijaron en un documento que surge del CEMAT, el Comité Español para la Matemática, donde están representadas las sociedades de profesores de matemáticas, la Real Sociedad Matemática Española, la Sociedad Española de Investigación y Educación Matemática y otras. Se formó una comisión dentro del CEMAT que elaboró un documento de bases para la elaboración del currículo donde aparecía esta idea de los sentidos matemáticos y de los procesos de interés: resolución de problemas, comunicación, representación, conexiones, argumentación, conjetura y prueba, etc. Y el Real Decreto de enseñanzas mínimas se hacía eco de eso. Las competencias específicas, sin ir más lejos, son prácticamente un calco de los procesos del NCTM, que es el National Council of Teachers of Mathematics de EE.UU., que en el 2000 elaboró un libro de síntesis, *Principios y estándares para la educación Matemática* (existe una versión traducida por la sociedad andaluza Thales), con los procesos y

la que no le puedes dar sentido y si no le puedes dar sentido, no estás haciendo aritmética. Cuando resuelves problemas en aritmética hay que poder dar significado a cada numerito que aparece.

Con los números romanos pasa un poco lo mismo. El currículo incluye saberes con los que el alumnado va a aprender sobre cómo numeramos, para qué utilizamos los números, los rudimentos de un sistema de numeración, etc. Todo esto es el sustrato para luego trabajar, si quieres, los números romanos. A ver, hay otros sistemas de numeración que son más interesantes para acercarte a la idea de lo que es el número, lo que es la representación del número. Empezar por el egipcio que no tiene irregularidades como el romano, pues tiene más sentido desde un punto de vista matemático. Aunque luego, en un momento dado, si estamos viendo que a los reyes los numeran de forma diferente, pues vamos a ver cómo se utilizan estos números, investigar sobre ello. Que tampoco pasaría nada porque llegado el caso se viese en sociales, pues ya se han sentado las bases en matemáticas.

**La clave, en todo caso, es cómo trasladáis después ese trabajo que habéis hecho en el currículum al profesor de aula.**

El curso siguiente a la publicación del currículo salieron cursos desde el propio Departamento de Educación o centros de profesorado. De hecho, salió alguno específico de educación matemática desde algunos de estos centros. Sin embargo, se queda en acciones anecdóticas. Volvemos a lo de antes, falta de estructura. Estas formaciones recuerdo que eran voluntarias. Participé en al-

guno para equipos directivos, asesores o inspectores que sí que fueron en el horario de mañana. El resto del profesorado los tiene grabados en un canal de *YouTube* del centro de profesorado Juan de Lanuza, pero nada más.

Por mucho que este currículo sea majo al poner énfasis en evaluar los procesos, lo cual es un gran paso adelante, la verdad es que estamos enquistados. Observa que se tergiversa y que tienes ciertos inspectores en algunos sitios promoviendo la necesidad de unos indicadores tan desmenuzados como los estándares, cuando desde la didáctica específica está claro que no va de eso este tipo de evaluación procesual. Pero como tampoco hay inspectores especialistas, como por ejemplo los hay en Francia, pues nada.

Otro problema son los libros de texto. Tú los coges y, bueno, es que en general es tremendo todo lo que los rodea. Incluso el hecho de que haya bancos de libros de texto, porque el dinero que se destina a este tema no se puede usar para adquirir otros materiales. Por ejemplo, si quieres comprar manipulativos no puedes usar el dinero que está ya destinado para libros. Eso me ha pasado como profesor de secundaria. Te diré que hay propuestas didácticas muy interesantes de diversos grupos que nacieron de los Movimientos de Renovación Pedagógica cuando la LOGSE o incluso antes. Grupos específicos de matemáticas, como los grupos Zero y Cero de Valencia y Cataluña que hicieron propuestas interesantísimas. Incluso desde alguna consejería como la de Navarra se publicaron materiales que eran básicamente problemas para ir trabajando y que emergieran de ahí los contenidos, son una serie

de situaciones donde van apareciendo todas las ideas conforme las vas trabajando, pero no tienes esa teoría entre comillas de... esto se hace así. Es un concepto completamente diferente. Se trata de aprender a través de la resolución de problemas.

Lo cierto es que se mantienen modelos de enseñanza muy anquilosados. Prefiero usar esa palabra a tradicionales. Todavía es muy habitual que se prohíba el uso de la calculadora hasta tercero de ESO ¿Por qué? Si el currículo dice que tienes que usarla para investigar relaciones entre números, ¡desde primaria! Te encuentras con argumentos como “es que, si no, no se aprenden las operaciones” Pero si no se las han aprendido ya en secundaria, ¿qué vas a hacer? ¿Más de lo mismo? Además, te puedes encontrar gente que ha hecho la carrera de Matemáticas y le cuesta decirte de primeras cuanto es 8 por 7 o 9 por 8. Y no pasa absolutamente nada. Yo me acuerdo de una alumna en particular que tuve en primero y segundo de secundaria, que no se sabía las tablas, oye, pero razonaba en álgebra de maravilla. Se apañaba con una calculadora básica y además luego iba mejorando también en cálculo mental, porque hacíamos actividades al respecto con números, ricas, pero las tablas no se las sabía. Además, esto de las tablas tiene bastante de tradición. ¿Por qué hay que aprender las tablas hasta el 10? ¿Por qué no hasta el 12 como en otros países? Seguro que habrá quien piense en esos países que aquí somos más tontos o algo.

Fernando Andrés Rubia

# Educar(se) dentro de una DANA<sup>1</sup>

Carmelo Marcén Albero

### <sup>1</sup>Pormenores de actualidad

Llevar a la escuela situaciones impactantes en la vida social es una manera de revitalizar la enseñanza. No es ningún atrevimiento sin fundamento decir que hoy, más que nunca, los contenidos escolares deben seleccionarse en buena parte en torno a las vivencias sociales. Aquello que se aprende, se construye aprendiendo, forma parte de la experimentación educativa que supone la vida. Por eso, y no solamente en la zona afectada, la DANA de finales de octubre -cuyos efectos permanecen en el espíritu colectivo de la zona afectada- debe ser objeto de tratamiento en las aulas. No solamente en la zona que sufrió y soporta los efectos inducidos por las lluvias torrenciales, sino en cualquier escuela que tenga entre sus objetivos hablar de la vida cotidiana y sus limitaciones en la apropiación del espacio natural.

Digamos de entrada que la reflexión que sigue no sirve de mucho si solamente se lleva a cabo en la escuela. Hay que entender, de una vez por todas, que la educación es una actuación social en alianza. Esa debería ser la base de toda acción educativa, que encuentra fundamento si pensamos que el objeto de la educación es convertir al alumnado en sujeto de la educación, desbancado en estos momentos por los desarrollos curriculares de materia. Es urgente despojar a las materias de conceptos estáticos, especialmente cuando se abordan cuestiones de alto incidencia ecosocial.

Enseñar no es un oficio para incrementar el almacén de contenidos; más bien podría asimilarse a la

aventura de compartir conocimientos, y mejor todavía construirlos en común. No solo eso, también incrementar actitudes reflexivas ante cuestiones de vida cotidiana, rescatar valores en el olvido, aflorar sentimientos y acrecentar esperanzas. Y, cómo no, utilizar el presente para aventurar el futuro.

Hasta ahora hemos esbozado algunas constantes en la educación en general, pero en torno a este tema hay unas cuantas variables que componen, entre otras, una dimensión (casi certeza) que se defiende a menudo en la educación ecosocial: el reconocimiento que vivimos en un diálogo, muchas veces no programado, entre lo que dice la epistemología de cada materia y aquello que el individuo recoge en forma de pensamiento y capacidad de acción en su existencia diaria, que siempre es compleja y compartida. La imitación de lo que hacen otras personas, los lenguajes de colectivos que defienden una u otra causa, la experimentación que es vivir cada día, son solamente lo visible y necesario dentro de una educación social. No resulta sencillo si las programaciones abruman. ¿Acaso no es más importante saber ser y estar que conocer hechos, datos y conceptos aislados?

### La escuela como ámbito de aprendizaje construido

Tendemos a construir aprendizajes con retazos vividos, con experiencias compartidas y con conceptos aprendidos en la escuela. Es difícil decir qué va antes de qué, o si acaso todos se relacionan; mejor son interdependientes. Seguro que no ven la DANA de la misma manera escolares de Valencia y las otras zonas

<sup>1</sup> El presente texto es una versión aumentada del que se publicó en el Blog "Ecoescuela abierta" de *El Diario de la*

*Educación* el 11 de diciembre de 2024. <https://eldiariode-laeducacion.com/ecoescuela-abierta/2024/12/11/jornada-de-puertas-abiertas-a-la-dana/>

afectadas que aquel alumnado que vive a cientos de kilómetros de ahí. La escuela siempre se consideraba el lugar idóneo para educar en valores. Depende y según cuál y cómo. Parece claro que su tarea será importante si se lleva a cabo dentro de una cultura social que acompañe. Por ahora no sucede así en España, donde la educación obligatoria supone almacenar contenidos, a veces sin una estructura mínima de valor próximo. Por eso, aquí defendemos que debería ser la sociedad entera, capitaneada por las administraciones, quienes se ocupasen en gestionar los efectos de fenómenos de la naturaleza que pueden implicar riesgos sociales, pero, desgraciadamente, no es así. Siempre viene el socorro, si llega, después de la desatención. Por lo que sabemos ambas pasan por la escuela sin pena ni gloria, prima más el intento de culpabilizar a la naturaleza que el de entender sus ritmos o explosiones puntuales.

Es por esta razón por la que reivindicamos estas ideas. La primera, nos atreveríamos a darle la categoría de constante social, la libertad de la naturaleza. Este axioma no lo hemos encontrado ni en los libros de texto ni en las noticias que surgieron en torno a la DANA. Más bien se caracterizó la culpabilidad de lo natural que nos ha castigado por algo. Algo similar aparece en el currículo de ESO vigente, pero casi siempre ligado a los riesgos naturales, aunque en algún momento se haga alusión a actividades humanas como generadoras de estos riesgos (saberes básicos Geografía 4º). También en alguna competencia de Biología.

Por eso, lo que aquí desarrollamos quiere reflexionar si la vida individual y colectiva debe ser un eje argumental mucho más poderoso que los contenidos curriculares. Si así fuese, precisaría la intervención en alianza de la comunidad educativa en general: administración, familias, centros y su profesorado y, como consecuencia, al alumnado beneficiado o perjudicado, al que hay que evitarle tanto vídeos alarmantes como ansiedades innecesarias. Porque, también en la escuela, hay que tratar con sensibilidad los miedos, que están prestos en cualquier momento. Son menos peligrosos si emergen en una acción para regular las esperanzas. Los miedos que pueden tener los escolares que han sufrido la DANA última serán resistentes si no se les trata con finura. Se puede explorar los motivos por los cuales resultaron damnificados los colegios e institutos, no para buscar culpables, que los hay, sino para restar causas que permanecen. A ningún escolar debe ocultársele que buena parte de los

desperfectos sociales de ahora vienen de una incorrecta ubicación de sus instalaciones escolares. Así de importante, porque la afirmación reflexiva sirve para otras muchas facetas de la vida.



### Compartir liderazgos ante posibles riesgos

Los centros educativos son entidades dentro del entramado social. Cada vez que hay una problemática (educación en valores, oposición a las guerras y validación de la paz, compromisos ecosociales necesarios, educación sexual como estrategia para disminuir los atropellos a las mujeres, y un largo etc.) se alude a la educación obligatoria como salvadora. Nunca sucede así. La escuela acompaña a la sociedad, la administración le asigna un papel en la educación en valores, pero apenas la dota de recursos humanos ni metodología preparatoria para animarla a salir fuera a buscar los contenidos de aprendizaje. Es lo que se sugiere en [Liderazgo educativo en tiempos de crisis. Aprendizajes para la escuela pos COVID](#). También lo que se explica en la iniciativa de UNICEF [Educación en situaciones de emergencia y desastres: Guía de preparativos para el sector educación](#), que aunque dirigida a escuelas diferentes a nuestros centros, contiene muchas ideas a someter a debate en todas las comunidades educativas.

Si se busca un liderazgo compartido ante los riesgos naturales habrá que fomentar algo similar a las Comunidades de Aprendizaje (CCA), pues estas buscan el aprendizaje dialógico; ese que permite una intencionada reconstrucción, no solo idealizada sino eminentemente práctica, de la escuela y la sociedad. A la vez, es una manera de acercarse a la inclusión educativa, y a la educación socialmente comprometida. Lógicamente, habrá de sustentarse en el convencimiento que todas las personas tienen capacidades para avanzar hacia una meta social. Se proyecta,

por tanto, la creación de una transición del rol educativo, que necesariamente habrá de responder al gran desafío de repensar la educación reglada y no formal, el rol de sus actores de dentro y fuera de la escuela, las ideas de mundo que se construyen en la cotidianidad de la vida, para tratar de comprender de la mejor forma los fenómenos que esta realidad trae consigo; cada vez más impactantes.

Enseguida surgirán varias cuestiones: ¿cómo crear contextos educativos que interesen a todos los estudiantes?, ¿la vida cotidiana es un contexto escolar?, ¿las administraciones son las únicas responsables de educar en los riesgos, de fomentar aprendizajes críticos? No basta que se incluya en los desarrollos curriculares, con lo que la administración ya se despega del asunto. Supone un análisis de la cultura educativa, formal o no, un proceso de transformación y aprendizaje para todos. Pocas alusiones hemos encontrado sobre este liderazgo en las instrucciones de principio de curso que se envían a los centros educativos. Valdría como ejemplo la actuación global ante las olas de calor soportadas cada vez con más frecuencia, pues no se resuelven únicamente instalando unos cuantos toldos protectores en los patios de los colegios. El liderazgo diluido es uno de los distintivos de la educación formal en España. Ni siquiera hay incipientes protocolos, como no sea en forma de simulacros de evacuaciones ante un incendio. Aquí [“un ejemplo en torno al cambio climático de Filipinas”](#), con algunas reflexiones muy oportunas para aquí ante lo que allí es frecuente.

### **Los protocolos ante posibles inundaciones como proyectos educativos**

Para justificarlos hay que revisar los [Planes de Gestión de Riesgo de Inundación de segundo ciclo de las cuencas intercomunitarias \(2022-2027\)](#). Recogen que 977 centros educativos están construidos en zonas "inundables de mayor riesgo". Esto supone, al decir de algunos expertos conocidos, que ese plan debería ser actualizado. No con supuestos antiguos, sino utilizando las nuevas variables y dimensiones meteorológicas que está incorporando al sistema global del clima en España. Lo saben bien quienes han echado un ojo crítico al [“Mapa del estado de los colegios afectados por la DANA en Valencia y prioridades del sector educativo tras un desastre así”](#).

No he encontrado en ninguno de los centros en donde he sido docente, el documento que elaboró la D.G. de Protección Civil del Ministerio de Interior de España titulado [Riesgo de inundaciones. Programa](#)

[para centros escolares. Guía didáctica para el profesorado](#), de esto hace ya 20 años. Vista la diligencia de la administración, planteamos que los centros tomen los protocolos como una parte de los planes educativos. Si así lo conciertan, deberían conocer si su centro está ubicado en una zona potencialmente inundable. Si así es, han de constituir una Comisión de centro que comience enviando un SOS a las autoridades educativas y municipales. En España existe el SNCZI ([Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables](#)). Desde su página se puede acceder al S.A.I.H. ([Sistema Automático de Información Hidrológica](#)) de cada cuenca hidrográfica. En definitiva, se trata de construir alianzas educativas y no tanto de realizar tal o cual actividad para explicar la génesis y el efecto de la DANA. El equipo que las pone en marcha ha de estar plenamente convencido de que son útiles. Debe dialogar previamente para justificar cada dimensión del proyecto, también ha de prever los sistemas de evaluación. Por lo que conocemos no siempre ocurre así, por urgencias u otros motivos, con lo que se pierde una parte importante de su papel educador.

Para fundamentar todo esto hemos revisado varias propuestas: [“Educar para proteger la vida: la enseñanza de las inundaciones”](#) de A.F. Morote y J. Olcina (2024) y [“Cómo se explica el riesgo de inundación en Geografía”](#)(2022). También [“La enseñanza del riesgo de inundación en Bachillerato mediante Sistemas de Información Geográfica \(SIG\)”](#) (2001). Además, el ejemplo del PATRICOVA en la Comunidad Valenciana (España) de los mismos autores en 2012; [“Educar para vivir con el riesgo de inundación. Una aproximación desde los libros de texto de Ciencias Sociales \(Educación Primaria\)”](#), de A.F. Morote y X.M. Souto (2020). De modo que, y simplificando mucho, no todo está por hacer. Tenemos suficientes argumentos para llevar la enseñanza/aprendizaje del riesgo por inundaciones o fenómenos meteorológicos a las aulas.

### **Se trataba solamente de una hipótesis, ¿verificable?**

Cuando alguien la formula debe ser consciente de que no se puede emitir sin más. Por mi parte, la sustenté en una serie de argumentos. Me pregunto, como nos aconseja A.F. Morote (2019) en [“Percepción de los futuros maestros de primaria sobre el riesgo de inundación”](#). Quiero conocer un poco más de la caracterización que formaliza el alumnado de educación primaria, como defienden A. Zaragoza y A.F. Morote (2024) en [“Conocimiento del alumnado de Educación Secundaria de Orihuela \(España\) sobre](#)



# Veinte años de la revista de *Avances en Supervisión Educativa (ASE)*

**María Rosario Rojas Martín**

Directora de la revista ASE e inspectora de educación

## **Nuestro origen**

En 1990 se constituye la Federación de Asociaciones de Inspectores de Educación (ADIDE Federación) con el fin de impulsar el desarrollo profesional de los inspectores e inspectoras mediante el asesoramiento, la formación, la organización de congresos y jornadas, la elaboración de publicaciones y la colaboración con las Administraciones educativas.

Estas funciones requerían una red de comunicación sólida, estable y accesible. Con esta idea, el 4 de enero de 2002 se crea la red INSPEDUC para “...poner en comunicación a todos los profesionales de la inspección de educación de habla en español” (Faci, 2014). La lista se mantuvo vigente hasta que aparecieron otras formas de comunicación en red.

ADIDE comprendió que era necesaria otra red, más pausada y reflexiva, para acceder al conocimiento generado por los profesionales de la inspección de educación. Así, en 2004, se crea el dominio *adide.org*, que albergaría la futura revista (Faci y Cabrera, 2016).

El objetivo de la revista *Avances en Supervisión Educativa* fue y es el de ser vehículo de expresión y comunicación de los inspectores e inspectoras de educación de España e Iberoamérica, recogiendo sus inquietudes, aportaciones, ideas y conocimientos. Sin embargo, esta vocación no ha pretendido nunca ser corporativa; siempre, al ser una revista de acceso abierto, ha tenido cabida cualquier interesado en el conocimiento de lo educativo y su gestión, tanto como lector o como autor.

En el VIII Congreso estatal de ADIDE Federación, en 2005, se acuerda la creación de la revista, cuyo primer número se publica con 6 artículos científicos y académicos, además de colaboraciones que mostraban la realidad de 6 inspecciones autonómicas y seis reseñas de libros sobre educación. Desde entonces, se han publicado 42 números hasta enero de

2025, gestionados en tres etapas por: Milagros Muñoz (números 1-20), Fernando Faci Lucia (números 21-39), y M<sup>a</sup> del Rosario Rojas Martín (números 40-42).

De los 42 números publicados hasta ahora, 34 han incluido una parte monográfica sobre temas de actualidad educativa o relevantes para la función inspectora, con contribuciones de expertos nacionales e internacionales. Además, siempre se ha mantenido una parte abierta para artículos educativos. El total de trabajos publicados alcanzan los 618, incluyendo artículos de investigación, generales, monográficos y sus presentaciones y ponencias. Además, se de unas cincuenta y seis entrevistas a personas relevantes en el mundo educativo y en torno a ciento veinte reseñas de libros.

## **¿Cómo publicamos?**

Cada número se configura con las orientaciones del Consejo Científico, compuesto por representantes del mundo educativo universitario y no universitario, así como de la inspección de educación. Estas orientaciones son las que guían al Consejo de Redacción en la edición de los trabajos, siempre siguiendo un riguroso proceso de edición.

Precisamente, es en este proceso de edición de los trabajos que se publican donde ponemos todo nuestro esfuerzo a pesar de lo laborioso que resulta. Comienza con el primer filtro del editor o editora que se asigna a cada trabajo recibido y que “tutelar” la edición hasta el momento de su publicación decidida por el conjunto del Consejo: recibe el artículo, lo analiza, plantea sugerencias y propuestas de corrección iniciales a los autores (especialmente en el ámbito editorial teniendo en cuenta las normas APA) y, en su caso, decide sobre su idoneidad para posible publicación en función de la línea editorial de la revista. Una vez finalizada esta fase de “Preedición” con las oportunas modificaciones propuestas en su momento, el

texto revisado remitido por los autores se envía a dos revisores expertos en el ámbito más afín posible al contenido del artículo. Esto se hace de manera anónima, tanto para los revisores como para los autores, con el fin de garantizar que el juicio y las recomendaciones de los revisores estén libres de sesgos. Estas informaciones se trasladan de nuevo a los autores para que sean tomadas en consideración, para lo que cuentan con la total disposición del editor. Finalmente, tras todo el proceso anterior de edición y revisión realizado para cada uno de los artículos, el texto resultante se valora por el Consejo de Redacción, determinando la procedencia o no de la publicación.

Es decir, lo que se pretende es preservar un proceso constante e iterativo entre la revista y los autores con la única pretensión de mejorar sus trabajos, respetando en todo momento el contenido que proponen y elevando al máximo la calidad editorial de los mismos.

### ¿Qué publicamos?

Siempre con el carácter científico nuestros procesos iterativos de edición y revisión que tratan de garantizar la mejor calidad de los artículos, ASE admite las siguientes tipologías, siempre de acuerdo con la naturaleza y objetivos de la revista:

- Revisión sistemática o metaanálisis sobre determinados temas y objetos de estudio relacionados con el ámbito educativo, dando una visión representativa de la literatura especializada desde un punto de vista analítico.
- Ensayos y reflexiones: artículos relacionados con un campo específico de conocimiento orientados a interpretar, comprender y explicar los fundamentos teóricos de algún fenómeno propio de los campos educativos y de supervisión.
- Informes, estudios y presentación de experiencias, con un carácter descriptivo desde una perspectiva que puede ser histórica, antropológica, analítica o simplemente de sondeo de análisis de la realidad educativa.
- Investigación original que presenta un informe estructurado sobre el planteamiento y resolución experimental de un problema de estudio.

En suma, la línea editorial de ASE se circunscribe a temáticas educativas que de manera directa o indirecta afectan a la función inspectora sin limitarse a ella misma. Hacer una clasificación resulta complejo

debido a que los distintos temas aparecen entrelazados en los diferentes trabajos publicados: los artículos no son, al menos generalmente, elementos estancos con una temática única, sino que contienen una transversalidad de asuntos educativo, legislativos, de planificación de supervisión e incluso procedimentales y experiencias. Salvando esta circunstancia, las temáticas más frecuentes ordenadas de mayor a menor presencia, serían:

- Inspección educativa, vista desde su historia, su ontología, su deontología, sus funciones su planificación y sus procedimientos.
- Formación del Profesorado en general, tanto de carácter inicial como, sobre todo, continua, incluyendo en este bloque la formación de los propios inspectores.
- Inspección y evaluación, tanto de centros docentes, como de la función directiva o de los mismos docentes.
- Evaluación y diagnóstico de los sistemas educativos, y calidad educativa.
- Políticas y legislación educativas.
- Convivencia escolar y mediación.
- Inclusión educativa.
- Ordenación, desarrollo e innovaciones curriculares (en distintas enseñanzas), evaluación del alumnado.
- Otros temas.

La revista nunca ha sido ajena a la diversidad de enfoques del hecho educativo, y así pretende conti-



nuar, manteniéndose abierta a perspectivas de los diferentes sectores de la comunidad educativa que participan en el hecho educativo.

### ¿Quién publica con nosotros?

En los 20 años de edición de ASE, se ha tenido el privilegio de contar con más de quinientos cincuenta autores diferentes que, de manera individual o en colaboración, nos han ofrecido sus artículos, investigaciones, reseñas y entrevistas. La procedencia de estas autorías es diversa: se pueden encontrar firmas de reconocido prestigio en el ámbito educativo universitario o de la administración educativa junto a inspectoras e inspectores (son los autores más habituales) y una notable participación de profesorado no universitario.

La nacionalidad de nuestros autores es predominantemente española, contando, no obstante, con trabajos provenientes de países como, por citar algunos, Argentina, Canadá, Cuba, Francia, Méjico, Perú, Portugal, República Dominicana, Suiza, Venezuela... La variedad de orígenes nos da idea del impacto que la revista tiene, especialmente, en el ámbito latinoamericano.

Aunque la lengua predominante sea el castellano, ASE está abierta a la publicación en otras lenguas españolas y extranjeras: se ha publicado también en catalán, gallego, portugués y francés, ofreciendo simultáneamente las versiones originales de los artículos con su traducción al castellano.

### ¿Dónde se nos encuentra?

La revista ha sido y seguirá siendo de acceso abierto, y está indexada en más de una docena de los más reconocidos índices de revistas que publican en castellano, entre las que podemos citar Latindex (Plataforma de revistas científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal), Dialnet, ERIHPLUS (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences), Biblioteca digital de la OEI, Base de datos ISOC (CSIC) o REDINED (Red de información educativa).

De manera más directa, la revista Avances en Supervisión Educativa está alojada en la siguiente dirección web: <https://avances.adide.org/index.php/ase>. Se entra directamente en una página abierta, intuitiva y ágil en la que encontraremos en primera instancia el índice al número vigente en el momento en el que se accede, pero con fácil acceso a todos los archivos de números anteriores editados

en formatos PDF con todos los artículos accesibles individualmente.

En esta página encontraremos también toda la información acerca de la revista, así como nuestros compromisos éticos y nuestros estándares de publicación ajustados a las tendencias más actuales en edición de revistas científicas.

Además, y no obviando los avances tecnológicos ocurridos en los últimos años, se pueden encontrar semanalmente publicados los artículos de los diferentes autores en diversas redes sociales, como pueden ser Instagram, Telegram y/o Facebook, de manera que facilita la lectura de los mismos.

### ¿Hacia dónde queremos ir?

A pesar del logro inicial de *Avances en Supervisión Educativa*, el Consejo de Redacción mantiene el nivel de *insatisfacción* necesario para seguir mejorando la revista. Conservamos los rasgos que la caracterizan: ser una red de comunicación para difundir el conocimiento sobre la inspección educativa y otros temas educativos, con rigor y actualización, respetando la diversidad de puntos de vista. La revista tiene vocación de ser un foro y un vehículo de expresión, comunicación para todo el mundo educativo, convencidos, como lo estamos, de que "...la precondition para la cooperación (...) es la habilidad para intercambiar información." (Harari, 2024, p. 384). En eso estamos y estaremos otros 20 años, al menos.

### Referencias

- Faci Lucia, F. (2014). 12 años de "INSPEDUC", la lista de correo de los inspectores de educación. *Avances En Supervisión Educativa*, (22). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i22.65>
- Faci Lucia, F., & Cabrera Delgado, J. M. (2016). 11 Años de la revista "Avances en Supervisión Educativa". *Avances En Supervisión Educativa*, (26). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i26.577>
- Harari, Y.N. (2024). *Nexus*. Fern Press.
- Martínez Lobato, E. (2005). Editorial. *Avances En Supervisión Educativa*, (1). Recuperado a partir de <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/157>

# Comentarios y propuestas en torno al informe de evaluación de diagnóstico 2024 de Aragón

**Fernando Andrés Rubia**

Maestro y sociólogo. Director de la revista *Forum Aragón*

## Introducción

En primer lugar, me gustaría destacar el importante esfuerzo de coordinación y desarrollo realizado por el Centro de Evaluación, Formación y Calidad de Aragón (CEFYCA). Es verdad que las primeras evaluaciones censales de diagnóstico se realizaron entre los años 2008 y 2015 y que, tras un largo periodo de suspensión, se recuperan ahora con datos obtenidos en el curso 2023-24, ahora sí bajo la responsabilidad de un centro específico de evaluación.

En segundo lugar, es de esperar y confiar que además de aportar información a través de la evaluación de diagnóstico se desarrollen otros trabajos de evaluación específicos que ofrezcan información relevante sobre el sistema educativo y desarrollen una cultura evaluativa de los diferentes componentes del sistema y que contribuya a diseñar políticas públicas que sirvan para su mejora. Las evaluaciones de diagnóstico no son el único instrumento, pero sí pueden ser un instrumento esencial si se analiza la información obtenida y se implementan medidas adecuadas en todos los niveles del sistema (micro, meso y macro) que respondan a las dificultades detectadas.

El informe que comentamos cuenta con un soporte técnico importante y responde a un enorme esfuerzo dada la complejidad del proceso. Solo por entender la magnitud del trabajo podemos hablar de un conjunto de fases y tareas que requieren entre otras, un diseño global del proceso, la preparación de unas pruebas de lengua y matemáticas, su validación, su aplicación en todos los centros educativos al alumnado de 4º de primaria y 2º de ESO en unas fechas comunes, la elaboración de cuestionarios de contexto que permitan medir las condiciones socioeconómicas y culturales del alumnado, el soporte informático, la coordinación de los dispositivos, de los centros y del profesorado que interviene, y una vez recopilada toda la información, la elaboración de informes para cada uno de los centros y de un informe

general dirigido a la mejora del sistema. Además, no hay que olvidar, la necesaria evaluación de todo el proceso para su mejora, teniendo en cuenta la voluntad manifestada de mantener la prueba en los próximos cursos.

A modo de resumen y como aproximación general al diseño de la prueba cabe destacar que sigue el modelo competencial de PISA y se centra en las competencias lingüística y matemática, asimismo incluye para todo el alumnado un cuestionario de contexto que recoge información sobre la situación social y familiar del alumnado y elabora un índice socioeconómico y cultural, el denominado ISEC (se trata de un índice similar al ESCS que elabora la prueba PISA) que permite valorar el efecto de contexto. ¿Por qué se incorpora el ISEC? Porque el rendimiento de cada alumno está influido por las circunstancias en las que se desarrollan los aprendizajes, por la habilidad de cada alumno, pero particularmente por los condicionantes de partida, es decir, los entornos sociales, económicos y culturales del alumnado y los centros educativos. Este índice permite comparar los diferentes contextos al compensar sus efectos.

El documento final se encuentra en la web del CEFyCA y es de libre acceso, se puede descargar en este [enlace](#). En todo caso, cabe señalar que cuando escribo estas líneas aún se advierte que el documento podría sufrir modificaciones sugeridas desde los órganos de gobierno y coordinación del CEFyCA. Los centros educativos han recibido los datos y la información específica obtenida en sus centros y en relación con otros centros educativos con características similares. También las familias han recibido información de los resultados individuales de sus hijos comparados con medias globales y de su centro. Esta información tiene como objetivo que los centros reflexionen sobre los resultados de su alumnado en estas competencias y que les ayude a diseñar e implementar un plan de mejora. Además, como venimos

comentando, se ha publicado un informe general que es el que pretendemos comentar a continuación. Entendemos que, al igual que los centros, la administración educativa, a través de este informe deberá revisar y redirigir sus políticas públicas en base a la información obtenida y plantear propuestas que ayuden a su vez a los centros y a todo el alumnado a mejorar sus resultados siguiendo principios esenciales de equidad, inclusión, justicia social y eficacia.

El objetivo de este breve comentario es precisamente interpretar los resultados y en base a ellos proponer medidas de políticas públicas que favorezcan la mejora del sistema, partiendo de las limitaciones de una evaluación de diagnóstico que solo contempla las competencias lingüísticas y matemáticas, pero teniendo en cuenta otros datos que son públicos y complementarios a estos.

### Participación

Siguiendo el orden del informe, empezaremos por el alumnado que ha participado en las pruebas. Los porcentajes que comentaré son aproximados ya que el informe aporta datos referidos tanto a la prueba de competencia lingüística, como a la prueba de competencia matemática, como al cuestionario de contexto. Las proporciones, como comento, no suelen ser coincidentes, aunque con frecuencia son semejantes.

Sobre la participación del alumnado en la prueba sorprende que, en números globales, en primaria la participación se sitúe en torno al 90% y en secundaria unos puntos por debajo, en torno al 87%. El informe señala que los centros educativos podían excluir a una parte de su alumnado y en un anexo aborda las posibles exclusiones de alumnado acneae, también indica que los evaluadores excluyeron aquellas pruebas que no tenían un número mínimo de respuestas.

Hay una diferencia de casi 2 puntos porcentuales entre la participación de los chicos y de las chicas, y en todos los casos se ausentan o excluyen más chicos que chicas. También, la participación de los centros públicos es menor que la de los privados, con diferencias en torno a los 5 puntos porcentuales. Más relevante es la diferencia de participación del alumnado repetidor. Mientras que el alumnado que se encuentra en el curso que le corresponde por edad participa por encima del 93%, el alumnado que ha repetido en alguna ocasión, en primaria participa tan solo

el 61% y en secundaria el 67%. Por último, se recoge la condición de alumnado inmigrante (determinada por el criterio de nacionalidad), en primaria la diferencia es también alta: participa solo el 81% del alumnado denominado inmigrante frente al casi 93% de los denominados no inmigrantes. En secundaria, la diferencia es similar, y las proporciones son del 77% y el 89%, respectivamente.

Es decir, el perfil del alumnado que no participa en la prueba, con la información que aporta el informe, se caracterizaría por ser chicos, por estar matriculados en centros públicos, por haber repetido al menos un curso y por su origen familiar inmigrante.

### Contextualización de los resultados

En cuanto a la contextualización de los resultados el informe señala que las variables que mejor correlacionan los resultados del alumnado, y como ya viene señalando desde hace años tanto la literatura científica internacional (Chevalier, 2004; Ermisch y Pronzato, 2010; Holmlund et al., 2011) como nacional (García-Sierra, 2024) o las evaluaciones internacionales<sup>1</sup>, en primaria y secundaria obligatoria es el nivel de estudios y ocupación profesional de los padres, es decir, aspectos socioculturales y económicos. El informe añade en primaria otras variables, también de carácter sociocultural, que correlacionan con fuerza como es la presencia de libros en los hogares y un factor con otro claro componente socioeducativo como es la asistencia del alumnado a actividades de refuerzo educativo. En primaria, otras variables menos significativas son el género, la lengua habitual o el tiempo dedicado a realizar tareas escolares. Para secundaria destaca que en matemáticas es relevante la actitud del estudiante hacia la materia (un factor que, aunque tiene un claro componente actitudinal, está condicionado socialmente) y las expectativas académicas (otro factor muy influido por el origen sociocultural y económico). También destaca la actitud hacia la lectura, en la competencia lingüística y, como en primaria, la asistencia a actividades de refuerzo.

Como es habitual en la mayoría de los estudios relacionados con los resultados académicos las desigualdades sociales son un importante condicionante y es un reto que deben asumir las administraciones y los centros para reforzar la equidad del sistema, reduciendo las desventajas y reforzando una verdadera igualdad de oportunidades. Los centros educativos deben actuar para aumentar el peso de su

<sup>1</sup> Los informes de la OCDE de diferentes años *Education at a Glance* lo reflejan de forma permanente.

propia influencia en los resultados y compensar el del nivel de estudios de las familias.

Además, si otro de los factores relevantes es la asistencia del alumnado a actividades de refuerzo educativo, es importante que todo el alumnado y específicamente el que pertenece a entornos de población vulnerable tenga acceso a este tipo de actividades, ya que no va a poder acceder a ellos de forma privada, como las familias con más recursos, por el elevado coste de estos. En todo caso, debemos recordar la importancia que ciertos programas de refuerzo escolar que, aunque han cambiado de denominación (Auna o Proa), han mantenido una línea de trabajo ahora destacada.

Por otra parte, no deberíamos olvidar que la población infantil (menor de 18 años) en riesgo de pobreza o exclusión social en España es muy elevada (34,5%), en Europa solo superada por Rumanía, y que, en Aragón, es solo ligeramente inferior a la media española: algo menos del 30%, casi uno de cada tres niños. Desde el ámbito educativo también deben implementarse políticas públicas de acompañamiento y refuerzo educativo, becas, tiempo libre... que reduzcan esta lacra (Cantó y González, 2024) con graves consecuencias en el futuro. La educación es un derecho y para hacerse efectivo es necesario garantizar unas condiciones básicas, no solo materiales, de educabilidad (López y Tedesco, 2002).

La presencia de libros en los hogares no está claro que incremente el rendimiento del alumnado y en ocasiones se interpreta más como un signo de estatus, es decir, que identifica a los grupos sociales más favorecidos de la misma manera que lo hace los estudios y la profesión de los padres. En cuanto a la variable que se apunta en matemáticas referida hacia la actitud hacia la materia, seguramente estamos ante otro factor condicionado socialmente. Por un lado, podemos destacar los esfuerzos que, desde distintas instituciones, también académicas, se están haciendo para promover las materias STEM (ciencias,

tecnología, ingeniería y matemáticas) entre las niñas y reducir brechas y, por otro lado, debemos señalar la necesidad de que estas materias, relacionadas con profesiones de prestigio, sean accesibles para todo el alumnado y puedan formar parte de sus expectativas.

### **Diferencias de resultados en función de las diferentes variables**

Uno de los criterios habituales en los estudios sobre la adquisición de competencias del alumnado incide en las diferencias tomando como criterio el género. La literatura señala que en general, los resultados son más favorables en lengua para las chicas y más favorables en matemáticas para los chicos<sup>2</sup>. Precisamente por eso, como señalábamos anteriormente, se ha puesto un mayor énfasis en la divulgación de las materias STEM entre las chicas. El informe de evaluación también lo señala, la diferencia en la competencia lingüística es favorable a las niñas y se constata de manera que el 54% en primaria y el 61% en secundaria de las niñas están por encima del valor medio de los niños. Así mismo, en matemáticas, vemos que, al contrario, en primaria es el 56% de los niños el que está por encima del valor medio de las niñas, aunque en secundaria se corrige la diferencia, bajando a tan solo un 53%.

Además, si se tiene en cuenta el ISEC, es decir, el contexto socioeconómico y cultural del alumnado, los porcentajes de lengua y matemáticas se modifican significativamente: en lengua el 56% de las alumnas están por encima del valor medio de los alumnos (antes era el 54%) y en secundaria el 59% de las alumnas están por encima del valor medio de los alumnos (antes era el 61%). En matemáticas, los porcentajes en primaria se mantienen igual en el 56%, mientras que en secundaria sube al 59% los chicos que se encuentran por encima del valor medio de las chicas. En todo caso, lo que nos indica es que queda mucho trabajo por hacer para reducir brechas y aproximarse a

---

<sup>2</sup> De forma generalizada, las evaluaciones internacionales han destacado diferencias por género en el rendimiento académico. Concretamente, en las evaluaciones TIMSS y PIRLS las niñas consiguen mejores resultados que los niños en lectoescritura e inferiores en matemáticas (Meinck y Brese, 2019; Mullis, Foy y Hooper 2017). Además, existe la tendencia, basada en estereotipos, de ver las matemáticas como un territorio masculino y la lectura como un territorio femenino (Brandell y Staberg, 2008; Eccles et al., 1983; Steele, 1997). Algunas investigaciones muestran que los niños antes de los 10 años ya han adquirido este estereotipo y consideran que las matemáticas son más propias de

ellos que de sus compañeras (Cvencek, Meltzoff y Greenwald, 2011). Paradójicamente, incluso si niñas y niños reciben calificaciones similares en matemáticas, las niñas se perciben como menos hábiles que los niños (Frenzel, Pekrun y Goetz, 2007). También en la adolescencia el autoconcepto de las chicas sobre sus habilidades matemáticas es inferior, aunque los resultados reales no se diferencien (Sainz y Eccles, 2012); por último, también sus expectativas de rendimiento en matemáticas son más bajas que las de los chicos (Eccles et al., 1983; Gunderson et al., 2012).

un modelo de igualdad en la adquisición de las competencias de lengua y matemáticas.

La repetición de curso es un factor determinante para entender la adquisición de competencias. El estudio, sorprendentemente, reduce los factores que determinan el estar en el grupo de idoneidad al ámbito social y actitudinal, algo que no compartimos ya que los estudios nacionales e internacionales muestran que la repetición de curso no depende exclusivamente del entorno social y de la actitud individual, sino que apuntan hacia la cultura escolar de cada territorio, las diferencias en la aplicación de la norma, el origen socioeconómico y cultural, el género, las dificultades de aprendizaje y otros factores. Además, los estudios destacan que la repetición en España tiene un peso muy elevado en nuestro sistema y se aplica de forma muy desigual.

Con los datos que aporta el informe se constata que el alumnado repetidor pertenece a grupos sociales más desfavorecidos, ya que el 91% en primaria y el 87% en secundaria del alumnado que no ha repetido tiene un ISEC por encima del ISEC medio del alumnado repetidor. En primaria, el ISEC explica una gran parte de las diferencias: en competencia lingüística, el 81% del alumnado que no ha repetido está por encima del valor medio obtenido por el alumnado repetidor. Este porcentaje baja al 58% si tenemos en cuenta el ISEC. En competencia matemática los porcentajes pasan asimismo del 76% al 54% teniendo en cuenta el ISEC. En lengua la diferencia es de 23 puntos y en matemáticas de 22 puntos porcentuales. En secundaria, los resultados son muy similares, es decir, el nivel socioeconómico y cultural es el factor más significativo, precisamente como señalan muchos estudios (Ferrer, 2019; Gortázar, 2019; Save the Children, 2022), el origen social se encuentra entre las causas de la repetición de curso.

Además, la repetición de curso es una de las principales debilidades de nuestro sistema educativo, que nos aleja de la mayoría de los países europeos de nuestro entorno. Como señalan diferentes estudios, es una medida ineficaz, cara e injusta (Hípola y Martínez, 2024; Rogero y Turienzo, 2024). Ineficaz porque no se ha podido demostrar que tenga un efecto positivo en los aprendizajes, cara porque tiene un coste elevado, e injusta porque como muestran los informes PISA con el mismo nivel de competencias, repiten tres veces más los alumnos de familias con bajos recursos que los alumnos de altos recursos (Cobrerros y Gortázar, 2023).

La repetición de curso es un tema relevante al que las administraciones no han prestado la importancia que requiere, por eso, es necesario hacer un gran esfuerzo para explicar a la comunidad educativa lo injusto e ineficaz de esta medida a la vez que trabajar para diseñar e implementar medidas alternativas más eficaces.

La comparación entre alumnado y centros de diferente titularidad está determinada también por el origen social del alumnado. Aproximadamente, el 60% del alumnado de centros privados está por encima de la media del valor medio del alumnado de los centros públicos. Si la comparación se hace entre centros la diferencia aumenta: en primaria en lengua el 72% del alumnado de centros privados están por encima del valor medio de los públicos y en secundaria el 79%; mientras que en matemáticas en primaria baja al 62% y en secundaria sube hasta el 76%. La clave, de nuevo, se encuentra en el efecto del ISEC. En matemáticas, en primaria el porcentaje bajaría al 52% y en secundaria al 56%. En lengua la diferencia en primaria desaparece y se mantiene en tan solo un 53% el alumnado que está por encima de la media de los centros públicos.

Al margen de cualquier polémica, parece necesario asegurar en mayor medida la heterogeneidad en los centros educativos y las aulas. Uno de los grandes problemas que apunta la literatura científica y que se ha incrementado en el sistema educativo español en los últimos años es la segregación escolar (Bonafant, 2021; Ferrer y Gortázar, 2021; Murillo y Martínez-Garrido, 2020; Rey, 2021). Desde las administraciones públicas se necesita hacer un esfuerzo que reduzca este fenómeno y que favorezca la equidad.

El informe también tiene en cuenta los resultados por provincias, aunque como parece razonable las diferencias no son demasiado significativas. Sería grave que lo fueran. Sin embargo, sorprende que no se haya tenido en cuenta la variable rural-urbano en un territorio como el nuestro, en el que la ruralidad es un factor educativo destacado. Podemos entender la dificultad de establecer criterios que haga operativa la diferencia, pero bastaría con elegir entre algunos de los ya establecidos en el ámbito académico.

En cuanto a la diferencia de nacionalidad, el informe constata que el 21,2% del alumnado de 4º de primaria no tiene la nacionalidad española, así como el 19,4% del alumnado de 2º de ESO. Es decir, esto supone que prácticamente hablamos de uno de cada 5 alumnos y si tenemos en cuenta que es superior en primaria que, en secundaria, podemos deducir que la

tendencia es al incremento. En todo caso, queremos señalar que lo relevante no son los datos por nacionalidades, lo relevante es la generación a la que pertenece el alumnado, si son primera, segunda o tercera generación. Hay niños que aun no teniendo reconocida la nacionalidad española, han nacido en España y se identifican con nuestro país porque es el único en el que han vivido de forma continua. Debemos recordar que hay países en los que por el hecho de nacer en el territorio ya se obtiene el derecho a la nacionalidad. En definitiva, creemos que socialmente es un dato menos relevante y lo que indica principalmente es el país de origen de los padres y no la compleja identidad del alumno.

Lo relevante es que en torno al 70% del alumnado con nacionalidad española (baja ligeramente en matemáticas) está por encima del valor medio del alumnado con otra nacionalidad pero, sin embargo, una vez más, si aplicamos los efectos del ISEC nos encontramos con que las diferencias dejan de ser significativas tanto en primaria como en secundaria.

Las variables comentadas hasta ahora son clásicas en los estudios relacionados con el aprendizaje, el informe introduce a continuación tres variables que en nuestra opinión puede ser más compleja su valoración al estar muy condicionadas por otros factores.

Por ejemplo, en Aragón la jornada escolar se distribuye desigualmente entre los centros educativos. La jornada continua está más extendida entre los centros públicos y menos entre los concertados, además podríamos incluir otros criterios como la ubicación espacial de los diferentes centros (urbano-rural, centro-periferia). En todo caso, creemos que la información que ofrece debe ser tomada con prudencia porque puede estar condicionada por otros factores. Si empezamos la comparación por primaria, vemos que algo más del 60% del alumnado de centros con jornada partida obtienen un valor superior a la media del alumnado de jornada continua. Si la comparación se realiza directamente entre centros la diferencia aumenta hasta el 79% (centros de jornada partida que están por encima del valor medio obtenido por los centros de jornada continua) en lengua y el 72% en matemáticas. Si de nuevo descontamos el ISEC las diferencias tanto en alumnado como en centro no son estadísticamente significativas, lo que sería compatible con entender que el peso de la jornada no es relevante.

Otra variable que introduce es la de permanencia del profesorado, o estabilidad del profesorado en

el centro. Sin duda es un criterio interesante que se ha apuntado con mucha frecuencia como factor de riesgo desde diferentes sectores educativos. La información en este caso la aportan los directivos de los centros y desconocemos de qué forma se han calculado los valores y si se han seguido criterios objetivos en todos los casos. La diferencia en primaria es muy pequeña mientras que en secundaria se percibe una relación positiva del rendimiento del alumnado respecto a la estabilidad del profesorado en el centro.

El ISEC se muestra más sensible hacia los rendimientos en competencias en secundaria que en primaria. Ello puede ser debido al efecto de la escolaridad, unos años más prolongada en los estudiantes de ESO. Otra constatación del informe es el diferente comportamiento de las dos competencias en ambas etapas: mientras que en competencia lingüística en primaria presenta un mayor cambio por unidad de ISEC que en matemáticas, en secundaria ambas parecen comportarse, globalmente, de manera muy parecida. Por último, parece concluirse de manera generalizada la existencia de una menor sensibilidad del rendimiento frente al ISEC en los grupos de estudiantes desfavorecidos o con un mayor número de estudiantes desfavorecidos: inmigrantes frente a no inmigrantes, repetidores frente a no repetidores y estudiantes de centros públicos frente a estudiantes de centros privados.

Por último, nos encontramos con la variable de los programas de innovación. En realidad, lo que aquí se valoran son los programas institucionales que las diferentes administraciones han acogido bajo la denominación *innovación*. Creemos que el término *innovación* es un término confuso, al menos no suficientemente preciso, y que identificar la innovación con los programas institucionales no es una opción acertada. Entre otras razones porque, aunque mantengan rasgos básicos, los programas no se implementan de la misma forma en los diferentes centros. Otra cuestión es que estos programas de forma global pretenden aportar mejora a los resultados. La generalización que la administración hace de estos programas no va acompañada de una evaluación específica como sería razonable. En todo caso, el informe precisamente lo que destaca es el escaso efecto que este tipo de programas tiene en la adquisición de las competencias lingüística y matemática. En primaria el efecto es muy pequeño y en secundaria, aunque son más significativos, se observa un mayor rendimiento en los centros que participan en menos pro-

gramas. Sin embargo, hay que señalar que en competencia lingüística las diferencias son muy pequeñas y en matemáticas son pequeñas.

### Referencias bibliográficas

- Brandell, G. y Staberg, E. (2008): Mathematics: a female, male or gender-neutral domain? A study of attitudes among students at secondary level. *Gender and Education*, 20(5), pp. 495-509. <https://doi.org/10.1080/09540250701805771>
- Bonal, X. (2021): Regulación y gobierno en las políticas contra la segregación escolar. [https://www.eusko-ikaskuntza.eus/files/galeria/files/Xavier%20Bonal\\_testua.pdf](https://www.eusko-ikaskuntza.eus/files/galeria/files/Xavier%20Bonal_testua.pdf)
- Cantó, O. y González, L. (2024): El coste de la pobreza infantil en España. Alto Comisionado contra la pobreza infantil. Madrid. [https://www.comisionadopobrezainfantil.gob.es/sites/default/files/2023-09/AF%20Pobreza%20Infantil%20Resumen%20Ejecutivo%20v5\\_low.pdf](https://www.comisionadopobrezainfantil.gob.es/sites/default/files/2023-09/AF%20Pobreza%20Infantil%20Resumen%20Ejecutivo%20v5_low.pdf)
- Chevalier, A. (2004): "Parental education and child's education: A natural experiment", documento de trabajo núm. 553922, Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=553922>
- Cobrerros, L. y Gortázar, L. (2023): Todo lo que debes saber de PISA 2022 sobre equidad. La equidad educativa en España y sus comunidades autónomas en PISA 2022. Esade, Center for Economic Policy [https://www.esade.edu/ecpol/wp-content/uploads/2023/12/2023Dic08\\_PISA\\_final.pdf](https://www.esade.edu/ecpol/wp-content/uploads/2023/12/2023Dic08_PISA_final.pdf)
- Consejo Escolar de Aragón (2022): El sistema educativo en el territorio rural aragonés: escuelas rurales, colegios agrupados y otros centros educativos. [https://educa.aragon.es/documentos/20126/0/EI%20sistema%20educativo%20en%20el%20territorio%20rural%20aragon%C3%A9s%20\(P\).pdf/a2a5b9f6-c5c7-9743-95b7-b0a6e9646725?t=1643191152047](https://educa.aragon.es/documentos/20126/0/EI%20sistema%20educativo%20en%20el%20territorio%20rural%20aragon%C3%A9s%20(P).pdf/a2a5b9f6-c5c7-9743-95b7-b0a6e9646725?t=1643191152047)
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N. y Greenwald, A. G. (2011): Math-gender stereotypes in elementary school children. *Child development*, 82(3), pp. 766-779. <https://doi.org/10.1111/j.14678624.2010.01529.x>
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. y Midgley, C. (1983): Expectancies, values, and academic behaviors. En J. T. Spence (ed.), *Chievement and achievement motives*, pp. 75-146. W. Freeman.
- Ermisch, J. y Pronzato, C. (2010): "Causal effects of parents' education on children's education", documento de trabajo núm. 2010-16, Institute for Social and Economic Research, University of Essex. <https://www.econstor.eu/handle/10419/65988>
- Ferrer, A. (2019): Todo lo que debes saber de PISA 2018 sobre equidad, Madrid, Save the Children. [https://www.savethechildren.es/sites/default/files/imce/dossier\\_pisa2018\\_espana-datos.pdf](https://www.savethechildren.es/sites/default/files/imce/dossier_pisa2018_espana-datos.pdf)
- Ferrer, A. y Gortazar, L. (2021): "Diversidad y libertad: Reducir la segregación escolar respetando la capacidad de elección de centro": <https://www.esade.edu/ecpol/es/publicaciones/segregacion-escolar-esadeecpol/>
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. y Goetz, T. (2007): Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classroom. *Learning and Instruction*, 17(5), pp. 478-493. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.001>
- García-Sierra, A. (2024) Learning by Parenting: How do Mothers Respond to Changes in their Children's Developmental Processes? *Social Science Research*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049089X24000103?via%3Di-hub>
- Gortázar, L. (2019): "¿Favorece el Sistema educativo español la igualdad de oportunidades?", *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, núm. 910, pp. 15-29.
- Gunderson, E., Ramírez, G., Levine, S. C. y Beilock, S. L. (2012): The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitude. *Sex Roles*, 66, pp. 153-166. <https://doi.org/10.1007/s11199-011-9996-2>
- Hípola, B. y Martínez, E. F. (2024): ¿Es la repetición de curso efectiva y equitativa en España? En León, B., Carbonell, J y Soria, J. (eds.) *La desigualdad en España*, Madrid, Lengua de Trapo y Círculo de Bellas Artes.
- Holmlund, H., Lindahl, M. y Plug, E. (2011): "The causal effect of parents' schooling on children's schooling: A comparison of estimation methods", *Journal of Economic Literature*, vol. 49, núm. 3, pp. 615-651.
- López, N. y Tedesco, J. C. (2002): Las condiciones de educabilidad de los niños y adolescentes en América Latina. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación, Buenos Aires (Argentina).

- Meinck, S. y Brese, F. (2019): Trends in gender gaps: Using 20 years of evidence from TIMSS. *Large-Scale Assessments in Education*, 7(1), 8 <https://doi.org/10.1186/s40536-019-0076-3>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. y Hooper, M. (2017): PIRLS 2016 international results in reading retrieved TIMSS & PIRLS international study center.
- Murillo, F. J. y Martínez-Garrido, C. (2020): Segregación escolar como opresión. *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad. Eficacia y Cambio en Educación*. 18(4), pp. 5-8.
- Rey, F. (2021): Segregación escolar en España. Marco teórico desde un enfoque de derechos fundamentales y principales ámbitos: socioeconómico, discapacidad, etnia y género. Marcial Pons. Madrid.
- Rogero, J. y Turienzo, D. (2024): Educafakes. 50 mentiras y medias verdades sobre la educación española. Capitán Swing. Madrid.
- Sainz, M. y Eccles, J. (2012): Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of vocational behavior*, 82(2), pp. 486-499. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.08.005>
- Save the Children (2022): Repetir no es aprender. Mitos desmentidos y alternativas a una práctica inequitativa e ineficiente. [https://www.researchgate.net/publication/374841977 Repetir no es Aprender Mitos desmentidos y alternativas a una practica inequitativa e ineficiente](https://www.researchgate.net/publication/374841977_Repetir_no_es_Aprender_Mitos_desmentidos_y_alternativas_a_una_practica_inequitativa_e_ineficiente)
- Steele, C. M. (1997): A threat in the air: How stereotypes shape intellectual Identity and performance. *American Psychologist*, 52(6), pp. 613-629. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.6.613>

# Proyecto anual *Dibuemociónate*. Integrando emociones y valores en la etapa de educación infantil

María Pilar Júdez Vidal

Maestra de Educación Infantil del colegio P. Enrique de Ossó de Zaragoza

## 1.- Introducción y Contexto

Los sistemas educativos desempeñan funciones esenciales para la vida de los individuos y de las sociedades. Es a través de la educación donde podemos proporcionar a los niños una formación plena, que les ayude a formarse como ciudadanos íntegros.

Dicho esto, creemos que es necesario mejorar el bajo nivel de competencia emocional que presentan los alumnos, lo cual da lugar a comportamientos desadaptativos, frustración, baja autoestima y dificultad para resolver conflictos, entre otros.

Venimos observando durante algunos cursos, que, a nivel general de grupo, a algunos niños les cuesta más evolucionar en la identificación y expresión de sus emociones y las de los demás. Incluso presentan dificultad para resolver conflictos de manera autónoma.

El presente proyecto llamado *Dibuemociónate*, trata de infundir valores fundamentales en pro de la sociedad ya desde la etapa infantil, con el fin de desarrollar el sistema de creencias y habilidades de los alumnos de una manera sana y positiva. Pudiendo de esta manera, contribuir en un futuro en la sociedad lo mejor y más felizmente posible.

Por todo ello, y mucho más, hemos basado el proyecto en conseguir fomentar, integrar y asentar en la personalidad de los alumnos, actitudes y valores positivos para sus vidas, teniendo en cuenta las necesidades de cada cual.

Este proyecto se ha llevado a cabo en el Colegio Padre Enrique de Ossó, situado en una zona urbana del barrio Delicias, en la localidad de Zaragoza. Se trata un barrio de origen obrero y multicultural, manifestándose esa identidad en la diversidad de nuestro alumnado.

Así pues, en nuestro centro, en el curso de 3º de infantil, hemos abordado esta realidad de mejora en

el ámbito emocional, a través de este motivante proyecto. Además, de esta manera, cubrimos las necesidades que nos exige la LOMLOE, con relación al Área 1 Crecimiento en Armonía, dentro del bloque de saberes básicos: B. Desarrollo y equilibrio afectivos en referencia a la competencia específica: CA.2. Reconocer, manifestar y regular progresivamente sus emociones expresando necesidades y sentimientos para lograr bienestar emocional y seguridad afectiva.

## 2.-Descripción del Proyecto y de su Desarrollo

Para llevar a cabo el proyecto hemos necesitado hacer uso de algunos recursos didácticos como han sido las propias aulas de 3º infantil, en las que hemos diferenciado claramente, entre el espacio propio para la asamblea (donde se realiza la primera actividad) y el espacio donde están colocadas las mesas (utilizado para realizar la segunda actividad). Los materiales fungibles que hemos utilizado han sido: folios de papel, lápices, gomas, pinturas de *plastidécór* y carteles plastificados con dibujos y letras a color de cada emoción o valor.

Además, en casa, las familias han utilizado Internet y la televisión para colaborar y complementar el proyecto.

Utilizar pocos recursos materiales, ha sido la clave para el desarrollo de las actividades. Teniendo en cuenta que el criterio económico, viene directamente relacionado con los valores intrínsecos del propio proyecto.

Creemos que lo más importante relacionado con su desarrollo y equilibrio afectivo, son sus propias vivencias, su manera de expresarlas verbalmente o a través de la realización de un simple dibujo. Al igual, que es esencial la estrecha relación que crean con sus padres, la ayuda desinteresada que prestan a sus compañeros, la relación de confianza que crece con

la señorita al contarle sus experiencias, etc. Y todo ello no es material.

¡Vamos allá, manos al dibujo!

Este proyecto ha sido realizado a lo largo del curso 2022-23 (octubre-junio), concretamente en las clases de 3º de Infantil. Nos hemos centrado en organizar las mesas de clase en base a una serie de valores y emociones que hemos trabajado cada trimestre.

Este tipo de organización de mesas, también nos ha servido para salir por grupos a coger el almuerzo, sus libros, ponerse en la fila y realizar distintos hábitos de clase.

- En el primer trimestre las actitudes positivas a trabajar fueron: alegría, risa, ilusión, imaginación y sorpresa.
- En el segundo trimestre fueron: paciencia, creatividad, cooperación, cariño y diversión.
- En el tercer trimestre han sido: gratitud, responsabilidad, honestidad (no mentir), escucha y compartir.

Para llevar a cabo el proyecto *Dibuemociónate*, utilizamos todos los viernes del curso desde el mes de octubre hasta Junio, durante la primera media hora de clase por la mañana, donde nos sentamos en la alfombra en círculo.

El primer viernes de cada mes, tratamos de conocer sus conocimientos y experiencias previas respecto al nuevo concepto que íbamos a trabajar. Para ello les hacíamos preguntas del tipo ¿sabéis que significa honestidad?, ¿ser honestos?, ¿lo habéis experimentado alguna vez?, etc. Entonces cada uno se expresaba y los demás le escuchábamos. A continuación, les dábamos una breve explicación del mismo para que todos lo pudieran comprender a través de algún cuento (libro “Emocionario”) o explicación con ilustraciones (libro “El laberinto del alma”). Después, les exponíamos el proyecto que íbamos a realizar y lo que tenían que hacer dentro y fuera del colegio (de manera lúdica, ya que los niños aprenden jugando). Se tenían que imaginar que durante esas tres semanas poseían ese súper poder (por ejemplo, el de la alegría) y debían de desarrollarlo al máximo en todas las situaciones de su vida. Así, la próxima semana, nos podrían contar a todos y todas, cual había sido el momento más significativo para él o ella vivido con ese súper poder.

Los siguientes viernes, nos sentábamos de nuevo en un gran círculo en la alfombra dedicada para realizar la asamblea. Dentro de ese gran círculo,

se sentaban por grupos según las mesas (cinco alumnos en cada mesa). Por ejemplo, la mesa de alegría se sentaba dentro del círculo grande y de uno en uno iban contando su experiencia significativa (ya sea dentro o fuera del colegio) durante esa semana relacionada con la alegría. Después de contar sus experiencias, volvían de nuevo al círculo mayor para poder escuchar al resto de sus compañeros. Así sucesivamente, hasta que todos los grupos hubieran contado su experiencia (esta parte de la actividad duraba alrededor de 30 minutos). Una vez finalizada, se sentaban en las mesas, cada uno en su sitio correspondiente, y dibujaban en un folio la experiencia explicada. De esta manera primeramente han exteriorizado lo vivido, lo cual les ayuda a crear un aprendizaje más significativo. Y después, al plasmarlo en el papel les ha servido de registro de la actividad.

Dibujos de un mismo niño trabajando distintas emociones. Mesa de la risa: “Me reí viendo la película del revés en el cine”



Mesa de la ilusión: “Me hizo ilusión ir a las ferias”



Mesa de la sorpresa: “Me sorprendió estar en la ducha de mis padres”



Mesa de la imaginación: “Me imaginé que estaba con Bob Esponja, Patricio y el Señor Cangrejo”



En clase las mesas tienen forma circular y están distribuidas de manera consciente, una cerca de la otra formando un círculo. En cada mesa se sientan cinco niños. La organización de estas se basa en que haya un equilibrio de chicos y chicas, que se puedan ayudar según sus características personales y que se relacionen más entre ellos (niños que igual no juegan nunca juntos).

Una vez realizado y pintado el dibujo venían a mi mesa de uno en uno, y me iban diciendo con sus palabras lo que había dibujado. Yo lo escribía debajo del dibujo para que quedase registrado, con la fecha de su realización y el nombre de su mesa. (Esta otra parte de la actividad duró otros 30 minutos). Así pues, la actividad completa tuvo una duración aproximada de una hora cada viernes.

Me gustaría destacar que todos los infantes han pasado por todas las mesas, y por ello han trabajado todas las emociones y valores propuestos.

A final de curso, hemos recogido todos los dibujos (alrededor de 400, 16 dibujos por niño) y hemos

creado una carpeta de cada alumno a modo de diario. Después, se las he entregado para que así la puedan compartir con sus familias y ellos mismos recuerden esos momentos plasmados en el dibujo.

En cuanto a las herramientas de evaluación del proyecto *Dibuemociónate*, podemos afirmar que ha sido realizada de una forma sistemática y continua, lo cual nos ha permitido conocer la idoneidad del proceso educativo de forma integral.

Nos hemos servido de unas plantillas que creamos a principio de curso con una serie de preguntas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, los alumnos, los padres y el profesorado. Estas las contestamos a final de curso, una vez acabado el proyecto, de manera reflexiva para ver qué había funcionado, que se podía cambiar, mejorar, etc.

También, nos sirvieron de punto de referencia los dibujos que realizó el propio alumnado de 3º de Infantil.

Igualmente, han sido claves las tutorías realizadas con la familia de cada niño y niña de manera individual. Consistió en preguntarles, al final de curso, si habían visto cambio en su hijo o hija respecto a la manera de vivenciar y expresar las emociones y valores trabajados durante el curso.

### 3.- Conclusiones

El resultado observado directamente en el aula fue que gran parte del alumnado utilizaban, por primera vez, palabras como paciencia, cooperación, creatividad para referirse a situaciones y hechos de la vida diaria de clase. Por ejemplo, se decían unos a otros "tienes que tener paciencia en la fila", "tienes que cooperar para recoger los juguetes", "estoy diciendo la verdad, no miento", "hoy me siento muy alegre porque me ha traído mi papá al colegio", etc. De esta manera, hoy saben explicar mejor el concepto de cada emoción o valor y poner un ejemplo de este, ya que anteriormente tenían dificultad en ello. Incluso, nos hemos dado cuenta de que les cuesta menos recordar en qué momento han vivido la emoción. Además, son capaces de identificarlos de manera natural en ellos y en los demás. Cada vez les costaba menos expresarlo y ser conscientes de ellos.

También, podemos atestiguar que han disfrutado mucho contando su experiencia a los demás y dibujándola posteriormente.

Por otro lado, se mostraban muy interesados por sentarse en otras mesas distintas para poder experimentar otra emoción o valor propuesto.

Al final de curso les preguntamos qué les había parecido el proyecto *Dibuemociónate* y cómo lo habían vivido. La mayoría contestó que se habían divertido y aprendido mucho, y que les gustaba sentarse así en las mesas. También dijeron que les gustaba tener de recuerdo los dibujos realizados durante el curso para poder mirarlos en casa. Y que les hubiera gustado trabajarlos durante más días.

En general, su participación ha sido muy positiva, les ha motivado mucho el proyecto y han interiorizado muy bien cada emoción y valor.

Por otro lado, los padres nos transmitieron que habían encontrado gran cambio en la manera de expresar de sus hijos de principio de curso al final. Veían la diferencia de sus explicaciones de cómo se sentían, como les pedían ayuda para comprender una emoción que en ese momento les bloqueaba, su manera de reaccionar ante diversas situaciones, como respetaban los valores trabajados. Nos mostraron su alegría ante el buen funcionamiento e influencia positiva del proyecto en sus hijos.

Como valoración global de la aplicación del Proyecto *Dibuemociónate* me gustaría decir que ha sido muy positiva para el alumnado, las familias y las tutoras implicadas. Los niños y niñas, además de conseguir los objetivos académicos para la Etapa Infantil, han completado y enriquecido su currículo con otros objetivos relacionados con el mundo emocional y con el bienestar que son base fundamental para conseguir otros aprendizajes en un mundo cambiante donde a las relaciones y a las emociones se les da cada vez más importancia.

Así pues, desde mi punto de vista, la aplicación de este programa no debería de considerarse como un hecho aislado o puntual, descontextualizado de la formación de los niños, sino que debería aplicarse como un programa integrado dentro de nuestro currículum escolar. Creo que las emociones, son un aspecto fundamental en el desarrollo de todo ser humano y por consiguiente es importante trabajarlas desde que nacen y a lo largo de toda la vida.

### **Bibliografía**

Arguis, Bolsas, Hernández y Salvador, Equipo Sati, Zaragoza (2010). Programa "Aulas felices" psicología positiva aplicada a la educación  
Goleman, D (1997). Inteligencia emocional. Barcelona: Kairós.

Llenas, A. (2016). El laberinto del alma. Grupo Planeta.

Núñez, C. y Romero, R. (2013). Emocionario. Palabras Aladas.

# Aragón: voz de las comunidades autónomas en la política educativa europea

**Esther Torres Abizanda**

Asesora Técnica Docente en Servicio de FP

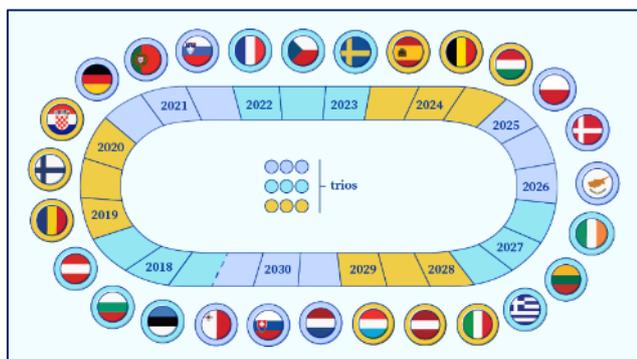
Durante el primer semestre de 2025, Aragón asume un papel fundamental en la política educativa europea al representar a todas las Comunidades Autónomas de España en el Comité de Educación del Consejo de la UE. Este nombramiento no solo reconoce el compromiso de la comunidad aragonesa con la innovación educativa, sino que también evidencia su capacidad para influir en las decisiones que definirán el futuro de la educación en toda la Unión Europea, enmarcadas dentro de la normativa vigente.

Esto es motivo de orgullo para la comunidad aragonesa y la sociedad en general, ya que sitúa a Aragón en el centro del debate educativo europeo y reconoce el sólido trabajo realizado en materia de educación y formación.

## Funcionamiento General de la UE y su Impacto en la Educación

La Unión Europea opera mediante un sistema de instituciones que colaboran estrechamente en la formulación, aprobación e implementación de políticas. Las instituciones clave son:

- **La Comisión Europea:** Iniciadora de propuestas legislativas y garante de la correcta ejecución de las políticas.



- **El Parlamento Europeo:** Representa a los ciudadanos y participa activamente en el proceso legislativo.
- **El Consejo Europeo:** Define las grandes orientaciones políticas de la UE, reuniendo a los jefes de Estado o de Gobierno.
- **El Consejo de la Unión Europea:** Coordina las políticas de los Estados miembros y toma decisiones sectoriales en conjunto.

El proceso legislativo se basa en la cooperación y el consenso, lo que facilita la armonización de normas e impulsa iniciativas que benefician a millones de ciudadanos. Este enfoque colaborativo es esencial para garantizar la equidad, calidad e innovación en la educación, así como en otros ámbitos fundamentales como la cultura y el deporte.

## Un Sistema de Rotación y Marco Normativo para Garantizar la Pluralidad

El sistema de rotación semestral en la presidencia y representación de los órganos de decisión del Consejo de la UE es fundamental para asegurar la participación activa de todos los Estados miembros y sus regiones en la formulación de políticas comunitarias. Este modelo se basa en los siguientes principios:

- **Equilibrio y Diversidad:** Garantiza que cada país y cada región, con sus particularidades y experiencias, contribuya a la construcción de una agenda común.
- **Representación Rotatoria:** La representación de las comunidades autónomas españolas en el Comité de Educación se organiza en turnos, permitiendo que diferentes regiones aporten sus visiones y experiencias al diálogo europeo en materia educativa.

- **Continuidad Estratégica:** Mediante el mecanismo del trío de presidencia, en el que tres países consecutivos elaboran y ejecutan un programa común durante 18 meses, se asegura una dirección estratégica unificada, evitando cambios abruptos en la agenda y permitiendo la implementación de políticas a largo plazo.

La normativa vigente, en concreto el Acuerdo de 10 de diciembre de 2018 por el que se modifica el Acuerdo sobre el sistema de representación autonómica en las formaciones del Consejo de la Unión Europea, introduce importantes mejoras en este sistema. Dicho Acuerdo establece un sistema de rotación único basado en el orden de aprobación de los Estatutos de Autonomía, lo que aporta certidumbre, eficiencia y eficacia en la participación de las Comunidades Autónomas. Además, garantiza que el representante autonómico pueda intervenir en las deliberaciones del Consejo de la UE en temas que afecten a competencias regionales, siempre que exista una posición común autonómica, y el jefe de delegación de España deberá facilitar dicha intervención salvo causas suficientemente justificadas.

#### **Pero, ¿cómo funciona el del Trío de Presidencia?**

El mecanismo del trío de presidencia es crucial para la continuidad y estabilidad de la acción política en la Unión Europea. Este mecanismo permite que tres países consecutivos elaboren y ejecuten un programa común durante 18 meses, garantizando:

- **Coordinación:** Los tres países colaboran estrechamente para definir un eje estratégico compartido, evitando cambios abruptos y asegurando una agenda unificada.
- **Continuidad:** Cada presidencia respeta las directrices acordadas por el trío, lo que permite la implementación de políticas a largo plazo.
- **Estabilidad:** Aunque cada país ostente la presidencia durante seis meses, la visión unificada del trío asegura una dirección estratégica coherente y planificada durante casi dos años.

Los Estados miembros que ejercen la Presidencia colaboran estrechamente en grupos de tres, denominados «Tríos». Este sistema fue instaurado por el Tratado de Lisboa en 2009. El Trío fija los objetivos a largo plazo y elabora un programa común con los temas y principales asuntos que abordará el Consejo en un periodo de 18 meses. Con arreglo a este programa, cada uno de los tres países elabora su programa semestral con mayor detalle. El Trío actual

está integrado por las Presidencias de Polonia, Dinamarca y Chipre.

#### **Calendario de Participación de las Comunidades Autónomas en los Grupos de Trabajo de la UE (2025-2027)**

Para asegurar una representación continua y equilibrada de las comunidades autónomas españolas en la formulación de políticas europeas, se ha establecido el siguiente calendario, publicado en la página del Ministerio:

Este calendario garantiza que la voz de cada comunidad autónoma se integre de forma constante en la elaboración de políticas europeas, permitiendo un intercambio continuo de experiencias y necesidades que se reflejará en la formulación de iniciativas adaptadas a los desafíos actuales y futuros de la educación en la UE.

#### **Funciones de Aragón en el Comité de Educación del Consejo Europeo**

Desde enero hasta junio de 2025, Aragón ostentará la representación de todas las CCAA españolas en el Comité de Educación del Consejo Europeo. Este rol estratégico permitirá:

- **Participar activamente** en la toma de decisiones sobre el futuro de la educación en la UE.
- **Exponer modelos y buenas prácticas** desarrolladas en Aragón, poniendo en valor iniciativas innovadoras.
- **Influir en las estrategias de educación y formación** a nivel europeo, asegurando que las necesidades y realidades de las comunidades autónomas sean tenidas en cuenta.
- **Fortalecer la cooperación internacional** mediante el intercambio de conocimientos y el impulso de proyectos conjuntos con otras regiones europeas.

#### **La Importancia de la Representación Aragonesa**

La participación de Aragón en este foro es esencial por diversas razones:

- **Influencia en la Toma de Decisiones:** La participación activa de Aragón permite influir directamente en la definición de políticas educativas que afectarán a millones de estudiantes en toda la UE.
- **Difusión de Buenas Prácticas:** Aragón se convierte en un escaparate de modelos educativos innovadores. Las iniciativas exitosas desarrolladas en la región podrán servir de ejemplo a otras

comunidades, tanto a nivel nacional como europeo.

- **Impulso a la Cooperación Internacional:** La representación aragonesa facilita la creación de redes y la realización de proyectos conjuntos con otras regiones, fortaleciendo el intercambio de conocimientos y el desarrollo de iniciativas transnacionales en el ámbito educativo.
- **Relevancia y Reconocimiento:** Que Aragón presente a todas las CCAA de España en este foro internacional es un hito que reconoce el esfuerzo, la innovación y el compromiso con la excelencia educativa por parte de la comunidad aragonesa.

Durante el primer semestre de 2025, el Comité de Educación está inmerso en la elaboración de diversos textos estratégicos que establecerán nuevas directrices para la educación en Europa. Entre los temas prioritarios se destacan:

- **Educación Inclusiva:** Se están definiendo lineamientos para garantizar el acceso equitativo y la plena integración de estudiantes con necesidades especiales en todos los niveles educativos. Estos documentos buscan promover entornos de aprendizaje inclusivos y la igualdad de oportunidades, mediante metodologías pedagógicas adaptativas y recursos adecuados.
- **El Sello y Título Europeo:** Con el fin de reconocer y homologar la excelencia educativa, se impulsa la creación de un "sello europeo" que certifique los estándares de calidad de los sistemas educativos, así como la elaboración de un "título europeo" que facilite el reconocimiento internacional de competencias y cualificaciones. Estas iniciativas favorecerán la movilidad y la integración del mercado laboral europeo.
- **Garantía de la Calidad:** Se trabajan propuestas para fortalecer los mecanismos de evaluación y aseguramiento de la calidad en la educación, alineando las prácticas nacionales con los estándares del Marco Europeo de Garantía de la Calidad y promoviendo la mejora continua en la formación y la innovación educativa.

Estos textos serán fundamentales para modernizar y elevar la calidad del sistema educativo europeo, integrando las experiencias y necesidades nacionales, y estableciendo directrices que impulsen una educación inclusiva, de alta calidad y reconocida a nivel internacional.

### **Enfoque en Educación, Cultura y Deporte de Polonia, actual Presidencia del Consejo de la UE Presidencia Polaca (Primer Semestre 2025)**

La presidencia polaca se centra en consolidar la resiliencia y cohesión de la UE a través de medidas que abarcan diversos ámbitos:

- **Seguridad y Defensa:** Reforzar la cooperación en seguridad energética y defensa común ante desafíos geopolíticos.
- **Transformación Digital e Innovación:** Impulsar la digitalización y la innovación tecnológica para consolidar el mercado único.
- **Transición Ecológica:** Promover políticas de sostenibilidad y reducir la dependencia de fuentes energéticas no renovables.
- **Cohesión y Participación Ciudadana:** Fomentar la integración social y el compromiso democrático.

#### **En lo referente a Educación, Cultura y Deporte, Polonia incluye en su programa:**

- **Educación:** Iniciativas para modernizar la formación, incrementar la movilidad tanto del alumnado como del profesorado y fomentar el intercambio de buenas prácticas a nivel europeo.
- **Cultura:** Programas de cooperación cultural que faciliten el acceso a la diversidad y promuevan la innovación en la gestión de instituciones culturales.
- **Deporte:** Proyectos que fortalezcan el deporte como herramienta de cohesión social, mediante el desarrollo de infraestructuras deportivas y programas de salud pública.

#### **Dinamarca: próximo país miembro en presidir el Consejo de la UE (Segundo Semestre 2025)**

Dinamarca, que asumirá la presidencia en la segunda mitad de 2025, complementará y profundizará las iniciativas iniciadas por Polonia mediante:

- **Sostenibilidad y Clima:** Consolidar la transición ecológica, impulsar medidas contra el cambio climático y promover energías renovables.
- **Innovación Social y Digitalización:** Potenciar la transformación digital con un enfoque en la innovación social y la eficiencia en la prestación de servicios públicos.
- **Fortalecimiento del Mercado Único:** Integrar tecnologías emergentes y fomentar la cooperación intraeuropea.
- **Compromiso Democrático:** Continuar promoviendo la participación ciudadana y defender los

derechos fundamentales en el marco de una UE unida.

**En Educación, Cultura y Deporte, Dinamarca se enfocará en:**

- **Educación:** La integración de nuevas tecnologías en los sistemas educativos, la colaboración entre centros europeos y la modernización curricular para adaptarse a las demandas de la era digital.
- **Cultura:** El fortalecimiento del diálogo intercultural y la creación de redes que faciliten el acceso a recursos culturales, promoviendo la diversidad y la innovación.
- **Deporte:** El impulso de proyectos que vinculen el deporte con la inclusión social, fomentando estilos de vida saludables y fortaleciendo las políticas de cohesión territorial.

### Consejo de Ministros de Mayo de 2025

En mayo de 2025 se celebrará un importante Consejo de Ministros, en el que participarán la Ministra de Educación y la Consejera de Educación, Cultura y Deporte de la Comunidad Autónoma de Aragón. Durante este encuentro se revisarán y concretarán las actuaciones derivadas de los textos trabajados en el Comité de Educación durante el primer semestre, que incluyen:

- La actualización de las directrices sobre **educación inclusiva**, garantizando que todos los estudiantes, especialmente aquellos con necesidades especiales, tengan acceso a una educación de calidad.
- La definición del **sello y título europeo**, como herramientas que certifiquen la excelencia y faciliten la homologación de las cualificaciones a nivel internacional.
- Propuestas para reforzar la **garantía de la calidad** educativa mediante nuevos mecanismos de evaluación y mejora continua.

Este Consejo será fundamental para aprobar y establecer medidas concretas que impulsen la modernización del sistema educativo, integrando también acciones en los ámbitos cultural y deportivo.

### Conclusión

La representación de Aragón como representante de todas las Comunidades Autónomas de España en el Comité de Educación del Consejo Europeo es un hito de gran relevancia que refuerza la voz regional en el debate educativo europeo. Bajo un sistema rotatorio que garantiza pluralidad y continuidad, y con el respaldo de un marco normativo consolidado –según lo

establecido en el Acuerdo de 10 de diciembre de 2018, que moderniza el sistema de representación autonómica en las formaciones del Consejo de la UE— la UE asegura una dirección estratégica unificada durante casi dos años.

La actualización de textos clave en el Comité de Educación—centrados en la educación inclusiva, el sello y título europeo, y la garantía de la calidad—aportará directrices fundamentales para modernizar el sistema educativo europeo. Además, el Consejo de Ministros de mayo de 2025, con la participación de altos representantes de Aragón, será decisivo para concretar estas acciones y establecer medidas concretas que impulsen la modernización e integración de políticas en los ámbitos educativo, cultural y deportivo.

El calendario establecido para la participación de las distintas comunidades autónomas en los grupos de trabajo de la UE, con fechas programadas hasta 2027, garantiza una representación continua y equilibrada. Este plan asegura que cada región aporte sus experiencias y necesidades al proceso de formulación de políticas, consolidando una estrategia educativa unificada que responda a los desafíos actuales y futuros.

En definitiva, Aragón se posiciona como un motor de innovación y cooperación, impactando positivamente en el futuro de la educación europea y contribuyendo al desarrollo de políticas que beneficiarán a millones de estudiantes en toda la Unión.



## Los currículos alternos: una disputa pedagógica por una escuela popular y aragonesa (1975-1980)

**Paola Alejandra López Suárez**

Licenciada en Ciencias Sociales por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas

**Víctor García Bernad**

Graduado en Historia por la Universidad de Zaragoza

### Introducción

La lucha colectiva y sindical del movimiento docente aragonés durante los años de la Transición estuvo protagonizada por un crisol de mecanismos reivindicativos. Durante este periodo las protestas contra la deficiencia material de la educación, y en favor de un cambio en la política educativa, se unieron a las innovaciones pedagógicas que buscaban revolucionar el quehacer docente.

Esta nueva praxis de la enseñanza se gestó en el paso de un régimen autoritario a uno democrático, y exigió la construcción de una escuela “activa, laica, la cual propugnara un cambio real, no solo de la escuela, sino también del ámbito social, a favor de una sociedad mucho más justa e igualitaria” (Ruiz, 1977). Por lo que la escuela asumió un importante papel en la transformación social, impulsando, desde la pedagogía, la consolidación de la democracia en una España que salía del franquismo.

Es importante mencionar que dentro del aula es donde se reproducen los modelos sociales y las ideologías dominantes que preparan a los sujetos para enfrentarse a la vida en sociedad. Por tanto, al transformarse el marco de relaciones sociales y políticas, el sistema escolar cambia. En España este proceso se pudo ver en la nueva organización docente de los años setenta, que se tradujo en los Movimientos de Renovación Pedagógica, como escenarios donde se

encontraron diversas ideas; por un lado, la de la libertad política y sindical; por otro, la lucha por la formación del profesorado y la reflexión e investigación en el ámbito pedagógico.

En el caso aragonés, esto implicó el nacimiento de la Escuela de Verano de Aragón, en 1977, fruto de las acciones que realizaba el Colectivo del Martes en Zaragoza. Esta iniciativa supuso la construcción de un escenario de autoformación docente donde se ponía a disposición el conocimiento pedagógico para la consolidación de metodologías flexibles desde la participación del educando.

Espacios “visibles de sociabilidad libre para los profesores” (Hernández, 2018, p. 261) y fundamentales para el nacimiento de propuestas educativas innovadoras, tales como la proyección de la “escuela coeducadora, entendida como una escuela superadora de la enseñanza mixta, que no sea sexista, potenciadora del desarrollo de las personas y, por lo tanto, que combata los roles sexuales establecidos por la sociedad patriarcal, favoreciendo la presencia de la niña y la mujer en todos los niveles de decisión y participación” (Ruiz, 1977).

Por ello, el fenómeno de los currículos alternos entendidos como una innovadora herramienta pedagógica, fundamentada en la experiencia cooperativa entre el profesorado y el alumnado, debe analizarse como el producto de un contexto de agitación en el plano educativo. Y, al mismo tiempo, debe tenerse

en cuenta que dicha coyuntura de movilizaciones fue producto de la convergencia de dos elementos estrechamente relacionados: las reformas de UCD a finales de los setenta y la pobre situación material de la educación pública.

### **Una aproximación a la LOECE y a la realidad material de la educación aragonesa de los setenta**

Es, por lo tanto, imposible negar que este ciclo de renovación pedagógica en Aragón estuvo imbricado por la coyuntura política de la llegada de la democracia. Sin embargo, lejos de las grandes movilizaciones de la Transición, de los encuentros sobre modelos económicos alternativos, y sobre nuevas formas de organización política, el movimiento de profesorado y de estudiantes vio su eclosión en un momento de apertura en el que todas las debilidades de financiación y de proyecto pedagógico, que la educación franquista había estado arrastrando desde las décadas previas, se convirtieron en el punto principal de los acalorados debates en los centros de estudio.

Como punto inicial para la comprensión de este proceso deben introducirse las reformas impulsadas por UCD en la materia. Sobre todo, la Ley Orgánica de Estatuto de Centros Escolares. Este fue, tal y como afirman Jesús Jiménez Sánchez, maestro rural en ese momento y actual vicepresidente del Consejo Escolar del Estado, y Juan Salanova, profesor de secundaria durante la década de los ochenta, un intento de reforma que no pudo superar las carencias tanto materiales como metodológicas que la educación española arrastraba después de cuarenta años de dictadura.

La LOECE, Ley 5/1980 del 19 de junio, afectó a los niveles de preescolar, Educación General Básica y Enseñanzas Medias. En su Título I amparaba una serie de derechos que podrían calificarse como fundamentales en materia de educación en los niveles expuestos. Al mismo tiempo, establecía un estatuto del alumnado con sus obligaciones y derechos, remitiendo alguno de sus aspectos a un posterior desarrollo reglamentario, así como una regulación de los centros públicos y privados.

Fue precisamente el peso de los centros privados y el establecimiento de un sistema de subvenciones a dichos espacios, sin contrapartidas, el motivo por el que esta ley fue blanco de las críticas de la oposición liderada por un PSOE influenciado por *Una alternativa para la enseñanza*. Esta obra fue impulsada por el movimiento de enseñantes, ligado a los Movimientos

de Renovación Pedagógica, y resume el ideario que atravesaba las protestas contra la LOECE, planteando una homologación mediante un estatuto especial con el fin de ampliar la división del número de tipos de centro según su titularidad y su financiación (González Moreno, 2019, p. 8).

Y es que la existencia y el apoyo de los centros privados fue vista por parte del estudiantado movilizadizo de izquierdas como una herramienta para garantizar la continuidad de los resortes ideológicos del franquismo. Profesores y estudiantes denunciaron el peso de la Iglesia en la gestión de dichos centros, señalando a estos como espacios amparados por el Estado en los que se continuaban reproduciendo dinámicas y discursos alejados de la nueva España democrática.

En el marco aragonés, las campañas de este ciclo de agitación se centraron en la situación caótica y de abandono en la que se encontraban muchos centros, como el Instituto Nacional de Bachillerato Mixto número 4, que sufrió un hundimiento del techo por culpa de la masificación de las aulas y del estado precario de la estructura. En una posición similar se encontraba el INB número 5, situado en la antigua cárcel de mujeres y en riesgo de ser suprimido.

En marzo de 1979 se celebró una reunión convocada por la Coordinadora de Profesores de INB de Zaragoza, en la que se expuso la situación detallada de la realidad que detectaba el profesorado en los centros de Enseñanza Media en Zaragoza. En la misma se apuntaron problemas como la inexistencia de centros en la margen izquierda del Ebro, la total carencia de plazas de BUP en barrios obreros y las amplias zonas rurales sin centros de BUP y FP.

Las carencias materiales no se reducían a la mera falta de plazas o de centros. En el mismo encuentro se reivindicó la necesidad de espacios como laboratorios de Física y Química, en Borja, Tauste y Calatayud; así como bibliotecas, en Calatayud, Cariñena y Alagón. Los profesores apuntaban a que los estudios de BUP no se podían desarrollar únicamente con tiza y pizarra.

Por lo tanto, la génesis de una nueva forma de enseñar no brotó del vacío. Las reivindicaciones y las movilizaciones por las condiciones materiales de enseñanza, encabezadas por el movimiento de estudiantes y profesores aragoneses, fueron el canal que le permitió a una nueva generación de docentes renovar las dinámicas pedagógicas, despertando así de su letargo y uniéndose a lo que en el resto de España estaba sucediendo.

## La renovación pedagógica y el movimiento de enseñantes durante la Transición

Los ejemplos citados muestran que las deficiencias de la educación aragonesa fueron la principal causa de la proliferación de estructuras de profesores que demandaban una educación pública y de calidad, con medios suficientes para garantizar al estudiante un entorno adecuado para su aprendizaje. Este contexto de nuevas ideas cristalizó en Zaragoza en forma de agrupaciones como el Colectivo del Martes, formado por profesorado que organizaba tertulias periódicas sobre educación. Pero sus diálogos no se reducían a métodos pedagógicos, dado que en estos encuentros se debatían temas relacionados con la política del momento. Miembros de esta agrupación asistieron en 1976 a la Escuela de Verano de Rosa Sensat. A su regreso a Zaragoza tomaron la iniciativa de adaptar lo visto en Cataluña y el siguiente verano, en julio de 1977, se organizaron las primeras jornadas de la Escuela de Verano de Aragón (Lanuza, 2009).

Otro ejemplo de estos procesos de consolidación del movimiento de enseñantes fue la aparición del Movimiento Cooperativo de Escuela Popular (MCEP). Esta fue una iniciativa impulsada desde mediados de los sesenta por un grupo de profesores que mantenían contacto con compañeros franceses del Institut Cooperatif de L'École Moderne (ICEM), un proyecto que defendía el modelo pedagógico de Célestine Freinet. Los enseñantes españoles, para desarrollar su actividad de una manera legal bajo la Dictadura, se organizaron en un primer momento bajo el nombre de Asociación para la Correspondencia e Imprenta Escolar (ACIES). Posteriormente, en 1977, durante el VII Congreso de Granada, en el que participaron 700 maestros, cambiaron su nombre al de MCEP, impulsando campañas de denuncia sobre la situación material de la enseñanza en el plano rural, teniendo presencia, en el caso de Aragón, sobre todo en Teruel.

Muestra de la convergencia de estos métodos de acción fue la convocatoria en Zaragoza, durante todo el mes de mayo de 1979, de una campaña en defensa de la libertad de enseñanza dentro del marco de la puesta en valor de la enseñanza pública; así como la movilización de los profesores de EGB por las malas condiciones de trabajo y los desplazamientos forzados. Tan solo dos meses antes, en marzo de ese mismo año, había aparecido la ya citada Coordinadora de Profesores de INB de Zaragoza, con una línea de trabajo muy similar al MCEP (Sáenz del Castillo, 1999, pp. 785-786).

La campaña de mayo fue convocada por organizaciones como la EVA o la Federación de Asociaciones de Padres de Alumnos de la Enseñanza Estatal. Este ciclo de acciones tuvo como hilo conductor la denuncia de las reformas de UCD y las condiciones cotidianas de los centros. Se celebraron mesas redondas y debates, culminando la actividad con una multitudinaria manifestación el 25 de mayo.

Mientras, la campaña de los profesores de EGB culminó en septiembre con el encierro de 70 profesores en las dependencias de la DGA. A principios de dicho mes, los 569 profesores de Zaragoza que esperaban elegir plaza recibieron la noticia de que la Delegación Provincial del Ministerio de Educación y Ciencia solo ofrecía 195 vacantes. Un sobresalto similar sufrieron los profesores de bachillerato cuando la misma delegación dio a conocer el día 6 la nueva normativa para la contratación de profesorado, en detrimento de la figura de los profesores no numerarios, reduciendo plantilla, cerrando centros en algunos pueblos y aumentando la masificación de algunas aulas.

La conclusión que puede extraerse de este proceso es que el vehículo de estos nuevos modelos de educación fueron las demandas en favor de una reforma democrática de la educación en cada centro de enseñanzas medias. Francisco Fernández Buey señala que el conflicto principal de ese final de década fue la confusión en la que incurrió UCD al asociar la transformación democrática de los centros de estudio con una sencilla modificación de la gestión interna, olvidando lo que realmente estaba siendo demandado por estudiantes, padres y profesores: la ruptura de las barreras clasistas en la educación, así como la convicción de que no podía haber una reforma de la enseñanza en un sentido democrático sin cambios en el modelo de financiación y en el modelo pedagógico.

## Conclusión

Bajo las premisas de la renovación pedagógica en la España de finales de los setenta, la escuela se convirtió en un escenario político, donde su misión no era seguir estrictamente el currículo oficial; por el contrario, el reto era la consolidación de currículos alternos donde la experiencia del docente, la participación de la comunidad y el contexto determinaba los temas a trabajar dentro del aula.

Por esa razón, la formación entre pares docentes se volvió un ejercicio que terminó enriqueciendo

las aulas, porque daba herramientas para la construcción de currículos emancipadores, ya que el docente aportaba a la creación y diseño del mismo, poniendo dentro de él su ser, sus experiencias previas, modificando y llevando a ejecución.

Tal fue el caso de la educación rural, que reflejaba no solo la transmisión de nuevos conocimientos contextualizados, sino una manera diferente de interacción entre sujetos dentro del aula, donde no solo estaba presente el profesorado y sus estudiantes, sino también los padres y madres, aportando materiales para el funcionamiento de los centros y cooperando en la formación del alumnado dentro del aula junto al docente.

Escenarios educativos que se enfrentan a las precarias condiciones materiales que dejó el franquismo, y que sitúa en el centro del quehacer docente la importancia de la praxis (reflexión-acción), para la consolidación de la educación incluyente y para la paz, desde la tarea docente de aprender a enseñar desde y para la democracia.

### **Bibliografía**

- González Calleja, Eduardo, (2009), *Rebelión en las aulas*, Alianza, Madrid.
- González Moreno, Javier, (2019), "Política, ideología y educación en el PSOE durante la Transición (1976-1982): Escolarización y secularización", *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, Nº 108, Universidad de Murcia, Murcia.
- Hernández Díaz, J. M. (2019), "Los Movimientos de Renovación Pedagógica (MRP) en la España de la transición educativa (1970-1985)", *Historia De La Educación*, Nº 37, pp. 257-284. <https://doi.org/10.14201/hedu201837257284>
- Hernández Sandoica, Elena, Ruiz Carnicer, Miguel Ángel, y Baldó Lacomba, Marc, (2007), *Estudiantes contra Franco*, La Esfera de los Libros, Madrid.
- Lanuza, J.J., (2009), *Zaragoza Rebelde: Guía de movimientos sociales y antagonismos (1975-2000)*, Colectivo Zaragoza Rebelde, Zaragoza.
- Ruiz, R (1977), "La escuela de verano de Aragón", *Zaragoza Rebelde*. <https://sindominio.net/zaragoza-rebelde/la-escuela-de-verano-de-aragon/>
- Sáenz del Castillo, Andrés A., (1999), "El (o) caso de los movimientos de renovación pedagógica (MRPs)", *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, Vol. 2, Nº 1, Asociación Universitaria de Formación del Profesorado, Cáceres, pp. 785-796.

Vicente y Guerrero, Guillermo, (2011), *Historia de la enseñanza media en Aragón*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza.

# Lecturas, videos y podcasts

**Informe final con la propuesta de marco de competencias profesionales docentes**  
**Grupo de Trabajo de Formación del Profesorado (GTFP)**  
**Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes**  
**Madrid, 2024**

Aunque parece ser que se trata de un documento provisional, se ha filtrado en ciertos ámbitos educativos el informe con las propuestas de competencias profesionales docentes. Un trabajo promovido por el

Ministerio que ha contado con representantes de todas las comunidades autónomas y de la conferencia de decanos de educación.

La propuesta sigue un modelo taxonómico que parte de diferentes áreas como: proceso de aprendizaje y enseñanza o acción socioeducativa integral... y a continuación plantea diferentes competencias con varios descriptores e indicadores de logro y a su vez con varios niveles de progresión.

Tengo que reconocer una primera sensación decepcionante, al encontrar de nuevo un modelo, este vez de competencias profesionales docentes, que sigue los pasos de los desarrollos curriculares que en muchas ocasiones tienden a encorsetar la práctica escolar y reducen la creatividad y autonomía de los docentes y de los centros al reducir la educación a procesos basados en listados de

objetivos, contenidos, habilidades, criterios de evaluación, etc. Estos modelos han sido muy cuestionados porque responden a una visión educativa que simplemente traspone el modelo empresarial al mundo escolar sin tener en cuenta sus peculiaridades. Además,

estas herramientas no suelen servir para apoyar y mejorar el trabajo docente sino para controlarlo.

El Foro de Sevilla ya se ha manifestado precisamente señalando que “La lectura del informe deja una sensación de frialdad y mecanicismo, comparable

a hojear un vademécum sanitario o un antiguo manual de reparación de ordenadores. El texto carece de alma, de una visión inspiradora que oriente una formación docente significativa. Resulta difícil imaginar cómo traducir su contenido en situaciones de aprendizaje que sean relevantes y toquen las fibras esenciales de quienes aspiran a ser profesores y profesoras en los diversos contextos.”

Pinchando la imagen se puede acceder al documento y a continuación recomendamos también la lectura de la valoración que hace el Foro de Sevilla:

<https://eldiariode-laeducacion.com/po-rotrapoliticaeducativa/2024/12/30/una-reflexion->

[critica-sobre-el-informe-final-con-la-propuesta-de-marco-de-competencias-profesionales-docentes/](#)

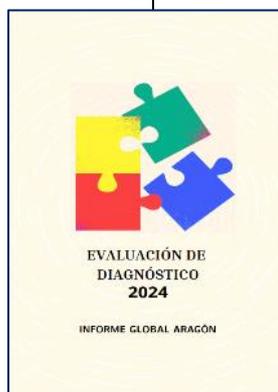
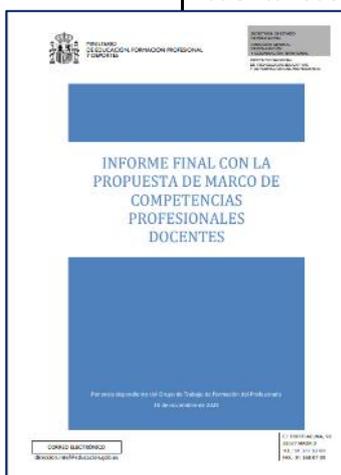
Fernando Andrés Rubia

**Evaluación de diagnóstico 2024. Informe global Aragón**  
**CEFyCA**  
**Secretaría General Técnica**  
**Departamento de Educación, Cultura y Deporte**  
**Zaragoza, 2025**

Las primeras evaluaciones censales de diagnóstico se realizaron entre los años 2008 y 2015. Tras un largo periodo de suspensión, se recuperan ahora con datos obtenidos el curso 2023-24 y bajo la responsabilidad del Centro de Evaluación, Formación y Calidad de Aragón. Las evaluaciones de diagnóstico pueden ser un buen instrumento para la mejora del sistema educativo si se analiza bien la información obtenida y se implementan medidas adecuadas, en todos los niveles, que respondan a las dificultades detectadas.

Se trata de un trabajo que

cuenta con un soporte técnico importante y que supone un enorme esfuerzo por la complejidad del proceso. Solo por entender la magnitud del trabajo podemos hablar de un conjunto de tareas que requieren entre otras, la elaboración de las pruebas de lengua y matemáticas, su



aplicación en todos los centros educativos al alumnado de 4º de primaria y 2º de ESO en unas fechas prefijadas, elaboración de cuestionarios de contexto, soporte informático, coordinación de los dispositivos, de los centros y del profesorado que interviene, y una vez recopilada toda la información: elaboración de informes para cada uno de los centros y un informe general dirigido a la mejora del sistema. Además, para terminar, es necesaria una evaluación de todo el proceso para su mejora, teniendo en cuenta la voluntad manifestada de mantener la prueba en los próximos cursos.

El documento final se encuentra en la web del CEFyCA y es de libre acceso (se puede descargar pinchando en la imagen). En todo caso, cabe señalar que cuando escribo estas líneas aún se advierte que el documento podría sufrir modificaciones sugeridas desde los órganos de gobierno y coordinación del CEFyCA.

Reconociendo el gran esfuerzo realizado por el equipo del CEFyCA, un primer comentario que me gustaría hacer es que estas evaluaciones deben ser conocidas y entendidas por la comunidad educativa si se pretende mejorar el sistema educativo en su conjunto. Sin embargo, el informe se dirige casi exclusivamente a la comunidad de expertos. Entiendo que la claridad no está reñida con el rigor, sino que son características complementarias, da la sensación de que se ha prescindido de esta intención. Esperemos que en futuros informes se encuentre el equilibrio entre el rigor y la divulgación necesaria.

Sin duda, no podemos dejar de aplaudir esta iniciativa por la importante aportación que hace

de datos e información significativa. En ciertos ámbitos académicos, en especial en la disciplina con la que me identifico, la sociología de la educación es habitual lamentarnos de la escasa información y sobre todo de los escasos datos relevantes con los que contamos para analizar el sistema educativo.

Por último, me gustaría recomendar a todos y todas una lectura pausada del informe del que intentaré ocuparme en un futuro más detenidamente.

Fernando Andrés Rubia

### ***El aprendizaje-servicio y la educación universitaria. Hacer personas competentes***

**Santos Rego, Miguel Ángel**

**Lorenzo Moledo, Mar**

**Mella Núñez, Igor**

**Octaedro**

**Barcelona, 2022**

Ante una sociedad singularizada, progresivamente, por las más aceleradas transformaciones y la reciprocidad persistente de información en todos los ámbitos del imaginario social.

Las instituciones de enseñanza superior se muestran apartadas de esta metamorfosis, quedando ceñidas a las pautas habituales de enseñanza-aprendizaje, que no tienen mucha relación con las incipientes tendencias de transmisión del saber.

La significación de esta obra radica en lo referido, así como en que se muestra como un resorte para valorar gratamente el aprendizaje-servicio (ApS) como una

técnica avezada para favorecer el crecimiento especulativo de los alumnos de instituciones universitarias, ensamblando sus experiencias con el conocimiento adquirido y la labor desarrollada en determinadas comunidades.

Esta línea de trabajo, de corte multidisciplinar, se articula en cuatro capítulos. El primer y segundo capítulo, desde una óptica de corte histórico, el devenir de la metodología dentro del espacio europeo de educación superior (EEES), relacionándolo con el incremento y la adquisición de habilidades en condiciones reales y enmarcadas en un ámbito concreto, que favorecen la puesta en práctica de los aprendizajes recibidos de cara a la respuesta ante determinados retos.

Ya desde el tercer capítulo podemos atisbar como se tratan de forma concreta las habilidades y requisitos para la implementa-

ción del aprendizaje-servicio en los centros de enseñanza superior, reflejando las etapas y los estadios que conlleva la implementación de un programa de ApS y el consiguiente análisis de los resultados obtenidos en el mismo, considerando esta úl-

tima etapa como una técnica encaminada a la mejora ya sea del aprendizaje como del servicio llevado a cabo en las entidades que colaboran en el mismo. Asimismo, de un modo claro y coherente, se muestra la correlación entre los aprendizajes surgidos al amparo de la consecución de un proyecto de ApS con la obtención de determinadas competencias, que en la actualidad se consideran imprescindibles para ser parte de ese



imaginario social, laboral y cultural que acota los itinerarios profesionales de diversas ramas del saber.

El último capítulo, el cuarto, conlleva un llamamiento a darle un marco estable dentro de las instituciones educativas a esta metodología, ya que su reconocimiento y puesta en práctica no va ligado a la responsabilidad de los docentes, sino que precisa del sostén y la complicidad de la "alma mater" para su sostenimiento y prolongación ya sea con planes y programas específico en el ámbito institucional que lo amparen o, más bien, creando estructuras específicas para el mismo. Por ello, es preciso mostrar un ejemplo, un estudio de caso que nos ilustre sobre el funcionamiento de la metodología de aprendizaje-servicio. La Universidad de Santiago de Compostela, pionera en esta metodología y con numerosos estudios al respecto, ofrece una serie de certezas en torno a la adquisición de determinadas competencias por parte del alumnado de las distintas instituciones de enseñanza superior.

Del mismo modo, nos encontramos con una publicación que se caracteriza por una dicción y un lenguaje directo y de fácil entendimiento que, aunque destinado a los docentes primordialmente, también puede ser comprendido y asimilado por todo el alumnado universitario en general y por cualquier persona interesada en el tema en cuestión en particular, independientemente del área específica de su formación. Un aporte, la obra, a la diseminación de esta metodología que, desde su marco teórico hasta su puesta en práctica, recorre un camino de progreso y enriquecimiento en

aquellos que la llevan a la práctica.

En conclusión, estamos ante una obra ilustrativa de gran calidad que constituye un referente y un manual para la comprensión y puesta en práctica, tras un correspondiente y detenido análisis, de la transferencia de conocimiento en el ámbito de la educación superior y del análisis de la cuidada relación entre la Universidad y la sociedad a la que da servicio para una mayor y mejor calidad de vida de todos sus integrantes.

Juan José Varela Tembra

## REVISTAS

**Dirección y Liderazgo Educativo (DyLE). Marzo 2025, núm. 25. Monográfico: El Prácticum en los títulos universitarios, elementos que potencian su valor formativo.**

Los compañeros de la Federación de Foros han decidido publicar su revista en abierto y dar libre acceso a sus contenidos. Desde aquí aplaudimos la decisión y animamos a todos y todas a leer esta revista que cuenta con más de siete años de historia y que sustituyó a una publicación anterior de gran prestigio profesional: *Organización y Gestión Educativa*.

Entre las colaboraciones destacamos el trabajo de Pérez Cu-

llera sobre el estudio Internacional sobre Educación Cívica y Ciudadana. También el artículo de Carlos Augusto Pires sobre la falta de profesores en Portugal, un problema que compartimos y que pone en cuestión la habilitación profesional para la docencia.

La revista recoge también las conclusiones y propuestas de las XXXI Jornadas Estatales del FEAE celebradas en Toledo en torno a la situación del profesorado y los retos de futuro.

De los artículos del monográfico destacamos el

trabajo de la profesora de la Universidad Complutense de Madrid, Inmaculada Egido sobre los modelos europeos de Prácticum. También el artículo de Anna Ginesta, Horacio Vidoso y Rosa Colomina de la Universidad Autónoma de Barcelona sobre la valoración de las tutoras y el trabajo sobre los estudiantes del master de profesorado de secundaria de Cándida Filgueira, Carmen Escribano y Raquel Ibar. Por último, recomendar también la lectura de un trabajo de un equipo de docentes de la Universidad de Castilla-La Mancha sobre el e-diario como potenciador de la inclusión educativa en el Prácticum de magisterio.

Una mención especial requiere el trabajo de Cristina Sánchez y Rebeca de Juan de la UNED que dedican su colaboración al Programa Campus Rural que permite las prácticas académicas en el ámbito rural.

Fernando Andrés Rubia





Es una  
**red** que...

- Establece intercambios bilaterales y multilaterales a nivel autonómico y europeo
- Toma en consideración y potencia el componente personal que une a sus miembros
- Conecta diferentes sensibilidades y perspectivas en el entendimiento de la educación
- Comparte nuevos conocimientos profesionales e informaciones del mundo educativo
- Refuerza las aportaciones de valor de cada una de las personas que lo forman
- Comparte la ilusión por la construcción de una Europa en la que la educación ocupe un importante lugar

Es una federación estatal de foros de 14 comunidades autónomas  
Miembro junto con otros 19 países del  
**EUROPEAN FORUM ON  
EDUCATIONAL ADMINISTRATION**  
Para seguir construyendo el FORUM  
necesitamos tu valía profesional, tu forma  
personal de entender de la educación

**COLABORA EN LA CONSTRUCCIÓN  
DE ESTA RED EDUCATIVA Y PARTICIPA  
EN ESTE PROYECTO DE PRESENTE  
Y DE FUTURO QUE ES EL FORUM**

**[www.feae.es](http://www.feae.es)**

