

Crónica del Seminario de la FESPM «Thinking Classroom en Matemáticas»

por

PABLO BELTRÁN-PELLICER
(Universidad de Zaragoza)

Es muy probable que, a poco que te muevas por alguna red social y leas algo de educación matemática, te hayas topado con imágenes de aulas de cualquier etapa donde el alumnado está trabajando de pie, en grupos y en torno a pizarras verticales. Sin duda, esta manera de trabajar es lo más reconocible del *thinking classrooms*, pero esta propuesta va mucho más allá. La clave es tener claro que son una serie de estrategias y técnicas que fomentan la creación de una cultura de aula en la que se trabaja a través de la resolución de problemas. Estas propuestas son las que recoge Liljedahl (2021) en su libro *Building Thinking Classrooms*, que acaba de publicarse también en español bajo el título *Aulas para pensar*. Este artículo es la crónica del seminario de la FESPM sobre este tema, celebrado los días 15 y 16 de noviembre de 2024 en Castro-Urdiales.



Figura 1. La tradicional foto de los asistentes al seminario

Los ponentes de este seminario fueron Daniel Ruiz, Gregorio Morales y Chus Siaba (figura 2). En todo momento se notó la complicidad entre ellos, entremezclando el programa original para intentar generar las reflexiones adecuadas. En ese sentido, y para ser fieles a la esencia de esta propuesta, la manera de comenzar no podía ser otra que viviendo las mismas sensaciones que puede experimentar el alumnado. El problema elegido, planteado de forma oral, consistió en averiguar las combinaciones que abren ciertos candados. Estos candados funcionan a modo de autómatas que interpretan una secuencia de letras (figura 3).



Figura 2. Los tres ponentes del seminario, Daniel Ruiz, Gregorio Morales y Chus Siaba

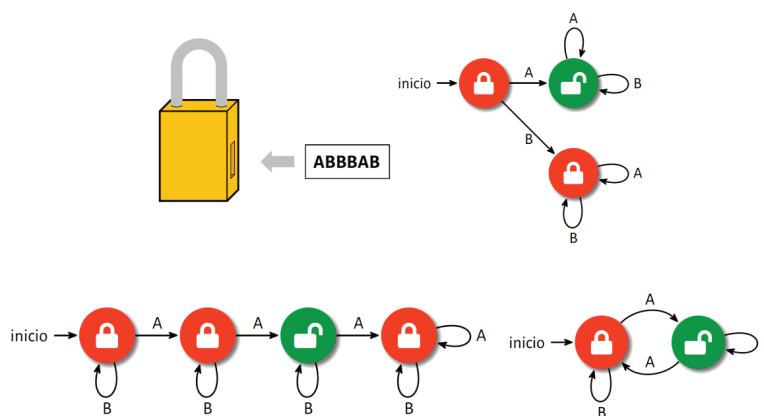


Figura 3. Los tres primeros problemas de candados

En esta primera sesión, tanto Daniel Ruiz como Gregorio Morales se iban pasando por los grupos, mostrando que el papel del docente no es dar la solución ni pistas que supusieran un *spoiler*; es decir, que no se trata de anticipar conocimiento que debería construir el alumnado. Ejemplos de intervenciones o extensiones en la actividad de los candados fueron proponer más problemas del mismo tipo, pero de dificultad creciente, creación de candados (por ejemplo, que se abra con un número impar de A y de B , o que se abra con un número impar de A o de B). En la figura 4 se puede apreciar el trabajo en pizarras verticales.



Figura 4. Algunos momentos de la primera sesión de trabajo en pizarras verticales

A continuación, se organizó una puesta en común donde surgieron reflexiones muy interesantes. Por ejemplo, que la comunicación y la representación son dos procesos que se movilizan (y visibilizan) mucho de esta manera, o que el carácter de la actividad (reto progresivo) anima a engancharse. Daniel Ruiz se apoyó en estos comentarios para exponer, de manera sintética, la propuesta del libro *Building Thinking Classrooms* (Liljedahl, 2021), que recogemos aquí:

- ¿Qué tipos de tareas son adecuadas para empezar? Respuesta corta: problemas. Liljedahl, en su libro, distingue entre problemas no curriculares y problemas curriculares. Con el currículo que tenemos actualmente, esta terminología no es adecuada, puesto que si la actividad moviliza los procesos que describen las competencias específicas, ya podemos decir que se trata de una actividad curricular. No obstante, sí que podemos traducirlo por problemas más o menos centrados en algún contenido (saber o grupo de saberes) específico. De hecho, hasta las tareas de ejercitación, pueden ser (deberían) de práctica rica, como algunas de las de, por ejemplo, [nrich](#) o [PuntMat](#).
- ¿Cómo crear los grupos de trabajo? El número óptimo de alumnos es de tres y la creación de los grupos debe ser visiblemente aleatoria. Esto quiere decir que no vale crearlos aleatoriamente de antemano con el ordenador, ni siquiera hacerlo con el ordenador en directo. Lo mejor es utilizar una baraja de cartas, y que el número indique la pizarra en la que vas a trabajar. Es importante contar primero el problema y después organizar los grupos, pues así acuden a las pizarras ya con una idea.
- ¿Dónde trabaja el alumnado? El trabajo de pie en pizarras verticales borrables facilita la interacción y que el alumnado se involucre en la actividad matemática. Es importante que sean borrables para minimizar el miedo al error y que haya solo un rotulador o tiza por grupo. Cuando se crean los grupos con las cartas, un palo en particular puede indicar quién será el portador. Si alguien tiene una idea tiene que negociarla para que el portador lo plasme. No obstante, en ciertas ocasiones como cuando ya han trazado el plan y tienen que ejecutar una búsqueda de casos concretos, si lo piden, no hay problema en proporcionar medios. Al igual que si hay que trabajar con manipulativo, se pueden proporcionar mesas.
- ¿Cómo organizar el mobiliario? Reorganizarlo para que no esté orientado hacia la mesa del profesor (*defront the room*), la cual no debería estar en la misma pared que el proyector y la pantalla.
- ¿Cuál es el papel del docente? El docente no es el libro de soluciones. Siempre es mejor contestar con una pregunta y, en todo caso, dar pistas y extensiones, no respuestas. Las respuestas del tipo «está bien» son un detonante para dejar de pensar.
- ¿Cómo se proporcionan las tareas? Las instrucciones deben ser, siempre que sea posible, orales, ágiles. Se trata de que el alumnado se involucre en la discusión matemática en lugar de enredarse a decodificar un texto.
- ¿Cómo son los deberes en una *thinking classroom*? Es cuestión de, en todo caso, proponer y, sobre todo, nunca evaluar ni calificar.
- ¿Cómo se fomenta la autonomía del alumnado? Los grupos pueden visitar a otros grupos y de esta manera las pistas y extensiones pueden venir de otros compañeros. Además, cuando las pistas vienen del profesorado, este debe procurar que no anticipen lo que debería construir el propio alumnado.
- ¿Cómo usar las pistas y extensiones? La clave es buscar que la clase «fluya». Esta idea del *flow* ya la describió Mihaly Csíkszentmihályi en 1975. La actividad debe implicar el nivel de reto suficiente para que no sea aburrida y también controlar que el reto no nos mantenga mucho en la zona de «frustración» (ver figura 5).
- ¿Cómo consolidar lo aprendido? Es decir, ¿cómo organizar las puestas en común? Una vez se considera que todo el alumnado ha llegado a cubrir los aspectos fundamentales, el docente organiza una puesta en común orquestando las producciones de las diferentes pizarras y las conversaciones que haya podido tener con el alumnado. Las matemáticas emergen de estas interacciones en lo que podemos denominar construcción social del conocimiento.

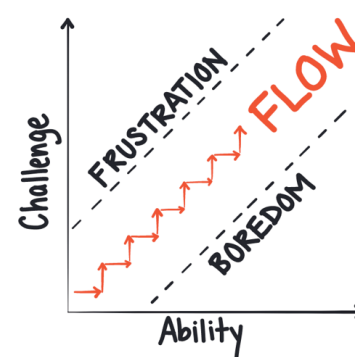


Figura 5. Buscar que la clase fluya.
Fuente: Liljedahl (2021)

- ¿Cómo deberían ser las anotaciones del alumnado? Deberían sintetizar las ideas que se han ido trabajando y anotar lo que he descubierto. Puede ser algo general o algo muy concreto del problema en particular.
- ¿Qué deberíamos evaluar? La evaluación debe considerar los procesos que se abordan en una *thinking classroom*. De esta forma, si valora la comunicación, se evalúa. Si se valora la perseverancia, se evalúa. Si se valora la colaboración, se evalúa. De hecho, una *thinking classroom* facilita la evaluación de los procesos que describen las competencias específicas del currículo actual. De momento estamos hablando de evaluar, no de calificar.
- ¿Cómo deberíamos hacer la evaluación formativa? La evaluación formativa debe centrarse en informar a los estudiantes sobre dónde se encuentran y hacia dónde van en su aprendizaje. Esto requiere, necesariamente, desde la observación para averiguar la comprensión de las preguntas hasta exámenes, flexibles, sin calificación en los que el profesorado ayuda a los estudiantes a proporcionar indicios de su comprensión.
- ¿Cómo debemos calificar? Los informes sobre el desempeño de los estudiantes deben basarse en los indicios cualitativos que se han evaluado, en lugar del recuento de puntos que consigue el estudiante en cada período de evaluación. El foco debe ponerse en lo aprendido, no en lo que no saben.

La tarde del viernes terminó con la charla que ofreció Chus Siaba, la cual continuó al día siguiente. Comenzó mostrándonos un vídeo de su clase de 3.º de Primaria, donde pudimos observar cómo el alumnado trabaja en pizarras y adopta una actitud muy matemática frente a las tareas. La primera actividad que describió sonará a todos aquellos que conozcan los trabajos en torno al número racional y la medida de autores como Gairín y Sancho (2002) y Escolano (2007), hayan pasado por Didáctica de la aritmética II del grado de Educación Primaria de la Universidad de Zaragoza o hayan caído en el grupo de Telegram **Números racionales**: «Os doy un mantel y tenéis que medir la superficie del mantel (espacio plano que ocupa)» (figura 6, izquierda). El ponente mostró algunos ejemplos de actividades de tipo «¿Cuál es el que no encaja?» (**Which One Doesn't Belong?**) a través de las producciones que muestran las pizarras (figura 6, derecha) y los diálogos y las conversaciones que tienen lugar. También describió una actividad muy similar a una que aparece en el currículo aragonés de Educación Primaria sobre conteo y representación con policubos.

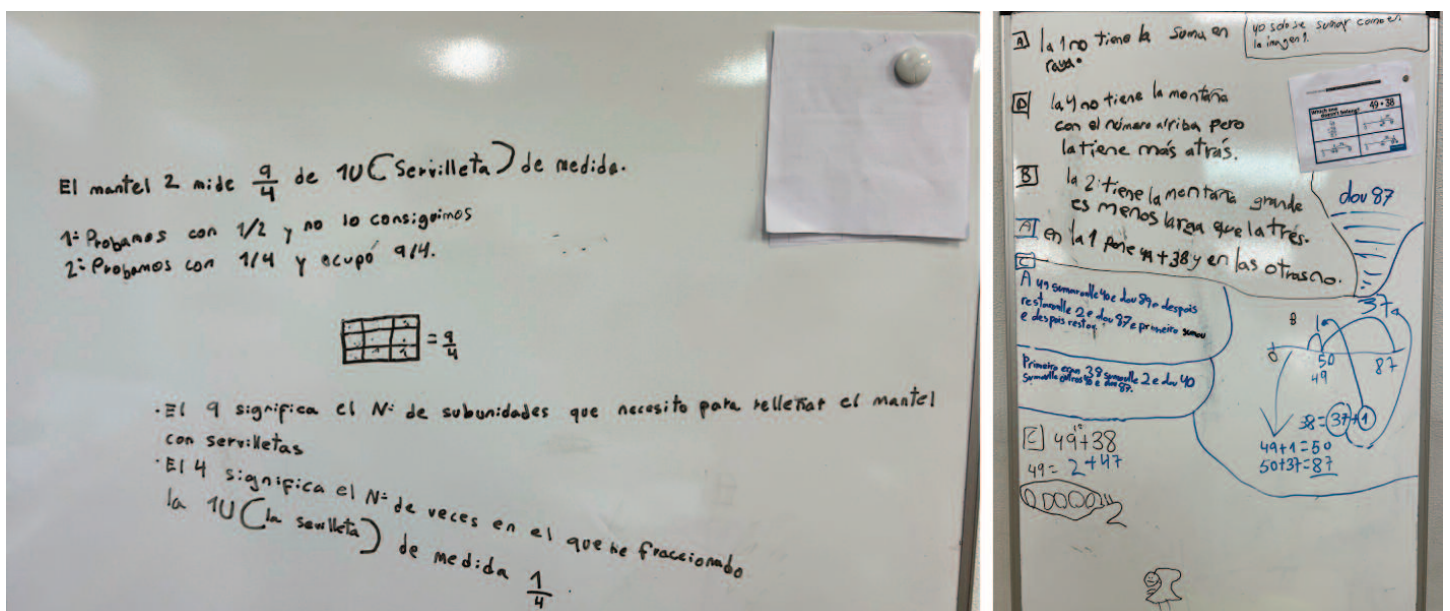


Figura 6. Dos pizarras que muestran el trabajo del alumnado de Chus Siaba

Chus Siaba señaló además el cambio que se produce a lo largo de un curso en las actitudes y creencias del alumnado, tanto hacia las matemáticas, como hacia su enseñanza y aprendizaje. Siaba plantea a principio de curso la actividad de evaluación inicial de Mercado (2007), donde se pregunta al alumnado acerca de qué son las matemáticas

para ellos, y compara lo que emerge de ahí con lo que comparte el alumnado a final de curso. De esta manera, Siaba relató cómo el alumnado pasa de ver las matemáticas como una asignatura donde se hacen cuentas y se hacen ejercicios de manzanas y peras a identificar las matemáticas con la resolución de problemas y pensar.

El sábado por la mañana, después de un rato de «activación» en pizarras verticales alrededor de otro problema (encontrar tres números de tres cifras cuya suma sea 999, sin repetir ninguna cifra), Gregorio Morales nos habló sobre cómo concreta en sus clases de 1.º ESO algunos de los aspectos de la propuesta de *thinking classrooms*. Por ejemplo:

- El alumnado trabaja en torno a problemas en pizarras el 90 % del tiempo.
- Después de cuatro o cinco clases de problemas, se dedica una sesión a que su alumnado construya colectivamente un cuaderno, que él llama: el libro de las grandes ideas. Este cuaderno luego está a disposición del alumnado en todo momento y, para ello, dispone de cuatro o cinco kindles antiguos que tiene sincronizados para tener cargado dicho cuaderno. En muchas ocasiones es el propio alumnado el que pone nombre a ciertos resultados: «el método de Valeri para resolver tal o cual problema». Señala que en 1.º ESO cuesta mucho que hagan este tipo de cuadernos de manera individual. En cualquier caso, lo importante es discutir qué se apunta y cómo. Es fundamental comprender que el cuaderno no puede ser un instrumento de copia de lo que pasa en la pizarra del profesor. Eso es perder el tiempo.
- Sobre los deberes, muy sencillo. Siguiendo también las sugerencias de Liljedahl, no manda. En ocasiones, propone actividades, variadas y flexibles, pero nunca las evalúa ni califica.
- La evaluación es formativa, con un *feedback* formativo en casi cualquier momento porque: el trabajo en pizarras verticales facilita las puestas en común, visibiliza los procesos y las pistas (que idealmente vienen en forma de preguntas) y extensiones son oportunidades de aprendizaje.
- El curso está estructurado en seis unidades temáticas. No obstante, los contenidos de los diferentes sentidos emergen a lo largo de todo el curso.
- La calificación es coherente con la evaluación. No utiliza notas numéricas, sino un cuadernillo de evaluación propio de cada alumno. En dicho cuadernillo, en la primera página se explica el funcionamiento de las clases y cómo se evaluará y calificará. En la figura 7 podemos ver algunos de los ítems de evaluación y calificación de este cuadernillo. Observemos que en cada uno de ellos se puede rastrear algún criterio de alguna competencia específica, al mismo tiempo que está relacionado con alguno de los saberes básicos. Cuando el alumnado no sabe qué estrellita marcar, tiene lugar una conversación y, en la mayoría de los casos, es el profesor el que tiene que convencer de que ha demostrado dos estrellitas en lugar de una. El profesor también guarda registro de las estrellitas de cada alumno, con lo que la evaluación y calificación es compartida y el alumnado sabe en todo momento dónde está y a dónde tiene que llegar. Ahora bien, no se trata de estar todo el rato registrando. Al principio, esto es algo que hacen a las dos o tres semanas de curso. El cuadernillo funciona a modo de portafolio de lo que ha aprendido y sabe hacer cada alumno. Es diferente a calificar un examen «clásico». Cada día es una oportunidad para mostrar lo que has aprendido y cómo te desenvuelves. La clave para «recuperar» es que todo vuelve a salir.

Unidad 2 - Potencias y raíces		
2.1	Reconozco situaciones problemáticas multiplicativas	☆☆☆
2.2	Uso el vocabulario adecuado para describir situaciones multiplicativas	☆☆☆
2.3	Uso el lenguaje matemático para describir propiedades descubiertas	☆☆☆
2.4	Uso correctamente las propiedades paso a paso para trabajar con números muy grandes	☆☆☆
2.5	Continúo series numéricas reconociendo los patrones que siguen	☆☆☆

Figura 7. Ejemplo de ítems de evaluación/calificación. Fuente: Gregorio Morales

- Además de las tareas de clase en pizarras, Morales también propone pruebas individuales que vuelven a ser una oportunidad para demostrar lo aprendido. Estas pruebas pueden llevarse y trabajarlas en casa. En este último caso, para evaluar lo aprendido tiene que ser a través de una conversación con el profesor.

- La primera de esas seis unidades en que se divide el curso está específicamente orientada a crear una cultura de aula a través de la resolución de problemas y consolidar las dinámicas. De hecho, lleva por título *Dinámicas de equipo*. Son problemas muy centrados en procesos, sin introducir saberes nuevos.
- Debe haber *feedback* específico sobre cómo debe ser el trabajo en torno a las pizarras. Si un alumno está sin enterarse y no sabe explicar lo que está haciendo, los comentarios van dirigidos a los demás componentes del grupo. ¿Cómo puede ser que tu compañero no sepa qué estáis haciendo?

Algunas reflexiones para terminar

Como es habitual en estos seminarios, se termina con una sesión de debate de la que luego emerge un documento resumen que sintetiza las conclusiones y se comparte desde la FESPM. A continuación, cierro esta crónica con algunas reflexiones personales.

La clave es asumir que lo que se busca en un aprendizaje a través de la resolución de problemas y que el aspecto de una clase de matemáticas no puede ser el estereotipo de una persona —el docente— explicando y el resto —alumnado— repitiendo ejercicios. Si partimos de ahí, realmente, todas estas estrategias y técnicas no hacen sino ayudar a crear una cultura de aula adecuada. Si no asumimos ese principio, todo van a ser dificultades. Algunas de estas dificultades, de carácter técnico, son fácilmente superables. Todos sabemos que lo mejor sería un aula materia configurada convenientemente, con armarios para material manipulativo, etc. (en Primaria, como las Matemáticas suelen ser responsabilidad del tutor o tutora, están más cerca de este ideal). Ahora bien, si no se puede disponer de pizarras en las paredes, se pueden utilizar las ventanas o vinilos sobre cartones pluma.

Las técnicas y estrategias de las *thinking classroom* facilitan la atención a la diversidad desde un enfoque inclusivo. Por ejemplo, mediante la creación aleatoria de los grupos o equipos de trabajo, o el carácter de los problemas, de suelo bajo y techo alto (todos pueden hacer algo de entrada, pero el problema puede estirarse mucho). En el mismo sentido, estas técnicas, facilitando la comunicación en condiciones de igualdad, atienden desde la raíz las cuestiones de género.

Lugares donde encontrar recursos hay muchos. Esto de aprender a través de la resolución de problemas no es nuevo, ni siquiera en los currículos, pues está presente desde la LOGSE (Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste, 2021). De hecho, muchos de los materiales que surgieron de los movimientos de renovación pedagógica, como los del Grupo Zero, tienen este carácter. Las páginas de [nrich](#) o del [Shell Center](#) son ejemplos estupendos. ¿Quién no tiene en mente el libro del *El lenguaje de funciones y gráficas*?

Para terminar, podemos redirigir a los lectores al grupo de Telegram [AulasParaPensar](#), comunidad en español donde se interactúa al respecto de esta propuesta. También merece la pena, y mucho, el grupo de Facebook [Building Thinking Classrooms](#), con la friolera de más de 70000 miembros.

Referencias bibliográficas

- BELTRÁN-PELLICER, P. y, S. MARTÍNEZ-JUSTE (2021), «Enseñar a través de la resolución de problemas». *Suma* 98, 11-21.
- ESCOLANO, R. (2007), *Enseñanza del número racional positivo en Educación Primaria: un estudio desde los modelos de medida y cociente*, Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza.
- GAIRÍN, J. M. y, J. SANCHO (2002), *Números y algoritmos*, Síntesis, Madrid.
- LILJEDAHL, P. (2021), *Building Thinking Classrooms in Mathematics*, Corwin. La edición en español es de 2024 y se titula: *Diseñando aulas para pensar en matemáticas*.
- MERCADO, A. I. (2007), «Matemáticas el primer día de curso. Un nuevo enfoque de la evaluación inicial», *Suma* 56, 33-38.