

FESPM

Seminario federal «Thinking Classrooms en Matemáticas»

Juana M.^a Navas Pleguezuelos

La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas celebró durante los días 15, 16 y 17 de noviembre de 2024, el Seminario «Thinking Classroom en Matemáticas», en el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM) en Castro Urdiales.

La metodología *Thinking Classrooms* en Matemáticas de Peter Liljedahl, (Aulas para pensar), según Daniel Ruiz Aguilera, tiene un objetivo claro: conseguir que los alumnos piensen en clase de matemáticas. También destaca sus aportaciones sobre agrupamientos aleatorios, el uso de preguntas para mantener la actividad matemática y la participación de todos los alumnos para construir conocimiento matemático.

El seminario se articuló alrededor de las conferencias y talleres, que fueron «*Thinking Classrooms*: poniendo el foco en lo que importa», a cargo de Daniel Ruiz Aguilera de la Universitat de les Illes Balears; «La evaluación: la estrella de la corona», a cargo de Gregorio Morales Ordóñez profesor del





Figura 1. Ponentes y asistentes al seminario en el CIEM

IES Marjana, Chiva (Valencia); «La enseñanza a través de la resolución de problemas en Educación Primaria en pizarras verticales», a cargo de Chus Siaba Lestón del CEIP Plurilingüe Ricardo Tobío en Muros (A Coruña); y «Pistas y extensiones en *Thinking Classrooms*», a cargo de Gregorio Morales y Daniel Ruiz.

Las ponencias

Tras la inauguración de la actividad, los tres ponentes del seminario sorprendieron a los asistentes con una inmersión en un «Aula para pensar», con una actividad sobre diferentes secuencias de candados, donde se experimentó en primera persona esta metodología.

Daniel Ruiz Aguilera (figura 4) introdujo, en su ponencia, las etapas que, según Peter Liljedahl se han de seguir para diseñar aulas para pensar (*Building Thinking Classrooms*, BTC):

1. Comienza con un problema/reto
2. Grupos visiblemente aleatorios
3. Superficies verticales no permanentes
4. Instrucciones orales
5. Disposición del mobiliario
6. Respuestas a las preguntas
7. Fomento de la autonomía
8. Pistas y extensiones
9. Consolidación
10. Notas de los estudiantes
11. Evaluación.

Continuó con aspectos destacables de su práctica en BTC, como trabajar en grupos de tres, visiblemente aleatorios con pizarras verticales borrables, redistribuir los espacios en el aula para dispersar los grupos por todo el aula, proponer verbalmente actividades matemáticas de suelo bajo y techo alto que fomenten el razonamiento y la participación de todo el alumnado, consolidar el aprendizaje mediante resumen y práctica voluntaria, fomentar una interacción profesor-alumnado y alumnado-alumnado

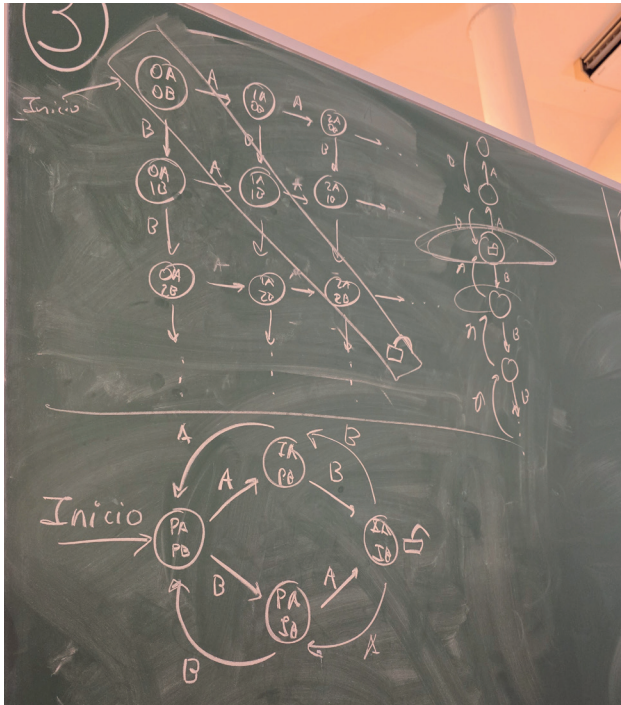


Figura 2. Pizarra vertical con el problema de los candados de uno de los grupos de trabajo

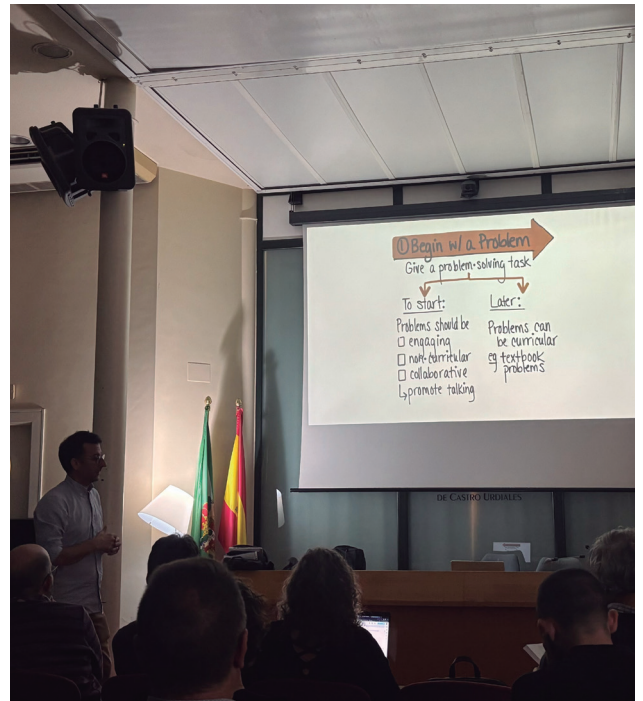
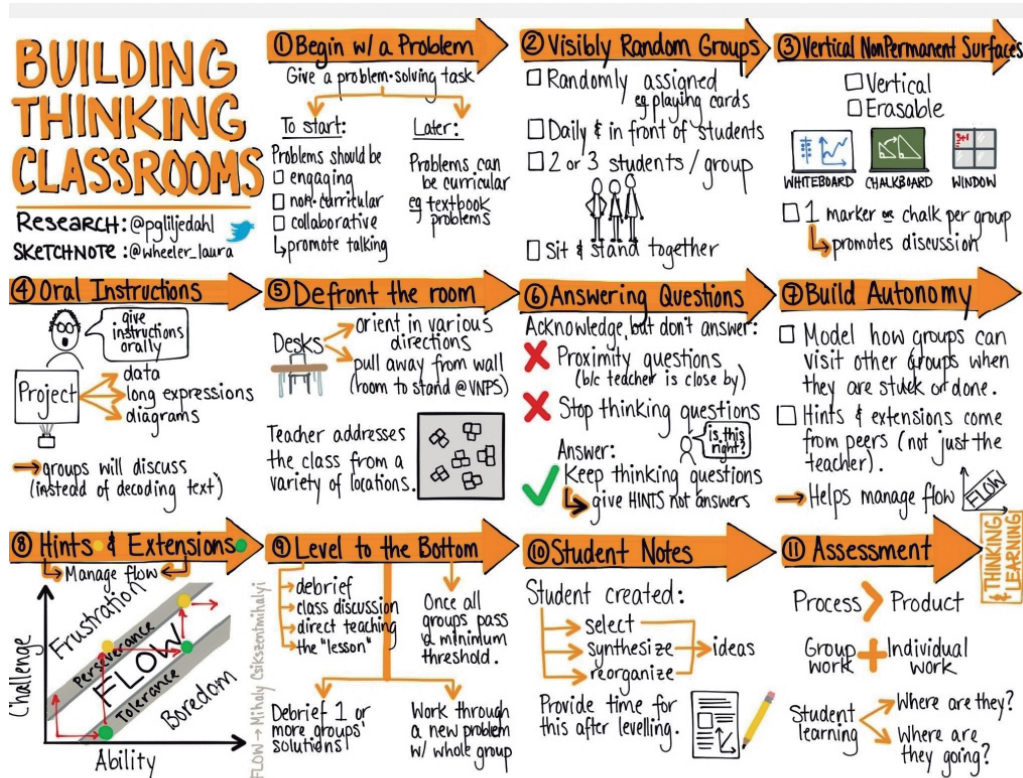


Figura 4. Daniel Ruiz Aguilera imparte su ponencia



<https://mslwheeler.wordpress.com/2017/03/15/building-thinkingclassrooms/>

Figura 3. Etapas del Thinking classrooms, según Peter Liljedahl

que ayude a continuar pensando y, por último, una evaluación formadora y formativa.

Destacó también que todos los procesos matemáticos intervienen en esta metodología:

- Resolución de problemas: la tarea representa un reto pero tienen herramientas.
- Razonamiento y prueba: aparecen conjeturas, intentan demostrar, comprueban...
- Representación: cuando escriben en la pizarra y haciendo el informe.
- Comunicación: escrita, en el informe; verbal, para resolver el problema en grupo.
- Conexiones: con la tipología de problemas se buscan estas conexiones.

Por último, mostró algunos ejemplos trabajados con su alumnado.

Gregorio Morales Ordóñez (figura 5), en su exposición habló sobre la evaluación formativa que se puede realizar con esta metodología. Presentó el libro de las grandes ideas, que redactan en el aula entre todos con las ideas clave que se han ido descubriendo durante la semana de trabajo y que pueden



Figura 5. Gregorio Morales Ordóñez en su ponencia

utilizar en cualquier momento del curso, para lo que es importante que la redacción de esas grandes ideas esté bien formulada y entendible para ellos. También mostró el dossier que entrega a los alumnos, en los que re-redacta los criterios de evaluación de las competencias básicas poniéndolos en contexto con los saberes básicos que descubren en la unidad correspondiente. Este dossier, conforme pasan los días sirve para la autoevaluación del alumno, que, a través de estrellas (que se cuantifican en función del grado de adquisición de los saberes básicos), que se han de consensuar con el profesor, y que permiten la evaluación formativa y la calificación del alumno de una forma transparente.

En su intervención, Chus Siaba Lestón (figura 6) comenzó explicando qué es aprender a través de la resolución de problemas, que no es otra cosa que aprender matemáticas mientras se construyen objetos matemáticos. No se trata de explicar de manera exhaustiva cómo calcular y luego aplicar esos cálculos en ejercicios desprovistos de relevancia o con un contexto superficial. En lugar de eso, se plantea un problema auténtico que el estudiante debe enfrentar con lo que ya conoce. En el transcurso de la resolución, con el conveniente andamiaje, será cuando



Figura 6. Chus Siaba Lestón en su ponencia

el alumnado movilice significados de nuevas ideas o conceptos. Por otra parte, enseñar, a través de la resolución de problemas, es una fuente instantánea de perturbaciones y sorpresas matemáticas y pedagógicas, donde la cuestión principal para el docente que enseña a través de la RP en pizarras verticales es responder a dichas perturbaciones preservando el aprendizaje autónomo de los estudiantes. En su charla presentó las exigencias de la construcción de un aula para pensar:

- Desestabilizar y «desaprender» enseñanzas previas y proporcionándoles experiencias que las desestabilicen.
- Aprendizaje reflexivo.
- Formulación.
- Tensión didáctica.
- Cuestionamiento.
- Tomar la iniciativa.
- Un espacio sensible con la psicología y la epistemología de los alumnos.
- Si aceptamos que, para hacer matemáticas, el alumno debe resolver problemas, habrá que considerar el error como elemento intrínseco del proceso de e-a. El error es innato al aprendizaje.
- En ciertos casos, se trata de encontrar un campo de problemas que hagan surgir/emergir el objeto del saber matemático.

Por último, presentó una batería de ejemplos de «Aulas para pensar» en distintos cursos de Educación Primaria, que eran susceptibles de usarse en otros niveles educativos.

Debate sobre ventajas e inconvenientes y propuestas para vencer las dificultades

Tras estas ponencias se dispuso de un espacio de debate de los asistentes donde se debatieron ventajas e inconvenientes de la metodología y se formularon las propuestas para vencer las dificultades/retos del trabajo en «Aulas para pensar», que se exponen a continuación.

VENTAJAS

- *Thinking Classrooms* es una propuesta de técnicas y estrategias que tiene como objetivo principal el aprendizaje a través de la resolución de problemas, en sintonía con la LOMLOE, que enfatiza este enfoque didáctico.
- Los procesos matemáticos de representación y comunicación se trabajan en un ambiente de resolución de problemas. Se evidencia que comunicar matemáticas ayuda a aprender matemáticas.
- El uso de pizarras verticales, el trabajo en equipo y la gestión de aula permite el intercambio de ideas matemáticas y procesos, ya que se construye el significado de los aprendizajes.
- Trabajar en pizarras verticales facilita la gestión del aula: ayuda al profesorado a visualizar el trabajo que está realizando el alumnado, en qué momento de la tarea están y así poder intervenir en su desarrollo.
- Esta metodología permite que:
 - Se pueda minimizar el sesgo de género y el sesgo socioeconómico.
 - Se atienda la diversidad del grupo, esas diferencias no son un lastre, sino que se suavizan, «todos deben poder abordar el problema».
- La aleatoriedad de los equipos permite que:
 - Las estrategias y procesos trabajados se extiendan por el aula, se confronten a las de otros equipos y se construya un conocimiento.
 - Reduce el estrés social.
- El hecho de que el problema no se acabe, quita la parte competitiva de la resolución.
- La codocencia es más eficiente con esta respuesta didáctica.
- En *Thinking Classrooms* se puede plantear una evaluación transparente. Desde el primer momento se comparte al alumnado qué se espera de él y hasta dónde queremos llegar. Cumple con los elementos que se esperan de la evaluación: los alumnos saben dónde están, a dónde tienen que llegar y el camino a recorrer, a través de su propia evaluación. Se puede evaluar cómo trabajan en equipo, su capacidad para comunicarse y escuchar, etc. La retroalimentación que da el docente es fundamental.

- La metodología se puede aplicar en todos los niveles, desde Infantil hasta Universidad, incluyendo la educación de adultos.
- Esta metodología rompe la cultura de aula.
- La resolución de problemas permite trabajar todos los criterios de evaluación y esta metodología lo enfatiza y potencia.
- Entrar como observador en un aula de Thinking Classrooms es mucho menos intrusivo que en un aula tradicional, eliminando la interrupción que esto pueda suponer. Además, es beneficioso para el profesorado que está empezando, que tiene dudas sobre la gestión del aula o de cualquier otro tipo.

DIFICULTADES – RETOS

- Encontrar retos apropiados para trabajar.
- ¿Cómo secuenciar las actividades de un curso?
- ¿Cómo gestionar una sesión y plantear preguntas de extensión y pistas?
- Visiones diferentes de este trabajo: alumnado, familias, profesorado...
 - Las creencias del profesorado sobre qué es una sesión de clase (esta metodología rompe la cultura de aula).
 - ¿Qué sucede si el punto de partida del profesorado es muy distante a la propuesta con *Thinking Classrooms*?
 - Puede costar comprender las ventajas de este trabajo.
- ¿El trabajo de síntesis se deja de lado? ¿Qué se lleva el alumnado de las tareas?
- La evaluación.
- Buscar las conexiones internas y externas.
- Incorporación de otros elementos de apoyo: metodologías, materiales y recursos.

- Alumnado con distintas capacidades.
- ¿Se puede implementar en cualquier curso?
- La duración media/estándar de una sesión puede ser un hándicap para poder implementar la propuesta completa.
- Infraestructura: ¿Qué hacer si no se dispone de un gran espacio abierto en el aula donde todos los alumnos puedan estar de pie mientras se les da la tarea? La investigación demuestra que ese espacio no es imprescindible. No es necesario que todos los alumnos estén de pie entre el profesorado y los pupitres. También puede haber alumnos de pie detrás de los pupitres. Lo importante es que estén de pie y no agrupados en una zona. También ayuda el hecho de que varíe el lugar en el que se agrupan cada día. Estas agrupaciones pueden ser bastante informales cuando se está informando sobre una actividad.

PROPUESTAS PARA VENCER LAS DIFICULTADES/RETOS DEL TRABAJO EN AULAS PARA PENSAR

- Compartir fuentes de recursos y problemas generando un documento o recomendación de tareas ricas para trabajar con *Thinking Classrooms*. Ya existen estos bancos de recursos y hay materiales para trabajar todo el Currículo.
- La formación debe abordar desde la selección de los problemas hasta su secuenciación, compartir bancos de recursos, cómo gestionarlos, qué preguntas plantear, qué gestión de aula es necesaria.
- Es importante compartir con los docentes y familias, que experimenten, desde la posición del alumnado, la vivencia de trabajar así. Para la formación previa, es importante que reciban esta experiencia y ver aulas que trabajan así. Es interesante que cuando se introduzca el *Thinking Classrooms*, haya elementos objetivos para poder evaluar los resultados y qué hemos conseguido. No solo se trabaja así porque los alumnos están motivados, sino sobre todo porque aprenden matemáticas. Es importante mencionar que la propuesta de Liljedahl no es una moda, sino que hay una larga trayectoria detrás, se está llevando a cabo en las aulas y tenemos y debemos



Figura 7. Asistentes al seminario atendiendo una de las ponencias

- compartir experiencias de aula en diferentes etapas. Compartir con las familias del centro. Es importante mostrar qué pasa en las aulas.
- Hay diferentes caminos para realizar la síntesis, ya sea con una síntesis individual al final de la sesión, dedicar una sesión para ello después de 4-5 actividades, etc.
 - El planteamiento presentado por Gregorio de las «estrellas» permite evaluar formativamente de manera continua y la forma de calificar es sencilla. También permite que el alumnado comprenda qué puede hacer para llegar a sus objetivos. Se destaca que es importante que no aparezca una calificación numérica.
 - Las conexiones externas se podrían abordar en función del tipo de problema o tarea que se plantea, pero supone un reto. La conexión debe surgir del alumnado. Los puntos de partida podrían ser actividades no propiamente matemáticas (conexiones externas). ¿Reto en *Thinking Classrooms* o en otra metodología?
 - El alumnado debería poder elegir si necesita usar recursos o materiales. Se podría poner una mesa en el centro con materiales y dispositivos para que, si lo necesitan, los puedan consultar. Material manipulativo, recursos digitales, Geogebra, etc. El objetivo de esta metodología es que el alumnado piense en el aula, pero puede coexistir con otras metodologías que permitan desarrollar otros procesos, materiales, contenidos, etc. Posibilidad de trabajar tareas muy diversas: *What do you notice? What do you wonder? WODB. Number talks. Three act task*. Incluso se potencian.
 - Actividades de suelo bajo, techo alto y paredes anchas. La elección de la tarea tiene que considerar esto.
 - Tener en cuenta posibles adaptaciones y experiencias en función de las etapas o edades del alumnado. En el grupo no tenemos experiencias de *Thinking Classrooms* en infantil ni en 1.º de Primaria, tampoco en 2.º de Bachillerato. Hay que recoger o vivir experiencias en estos cursos. ¿Qué adaptaciones se deben hacer? El libro solo menciona que los grupos sean de 2 alumnos en cursos inferiores.
 - Debemos tener en cuenta en todo momento el umbral (donde queremos que lleguen todos). Una selección del problema, las pistas y extensiones, la gestión de la sesión.
 - Aunque es recomendable tener un aula/materia para el desarrollo del *Thinking Classrooms*, existen alternativas en función de tu aula y centro educativo (vinilos, ventanas, reconfiguración de aula...).
- Otra de las propuestas es que, como se ha señalado en las ventajas, el hecho de entrar como observador en un aula de *Thinking Classrooms* es mucho menos intrusivo que en un aula tradicional, sería beneficioso para el profesorado que está empezando, que tiene dudas sobre la gestión del aula o de cualquier otro tipo, el tener acceso a aulas donde se trabaja con esta metodología.
- Por último, se propone la creación de una sección o una serie de artículos en la revista de la FESPM, *Suma*, relacionados con «Aulas para pensar»¹, ya que sería una forma de divulgar esta metodología, dar ejemplos didácticos a diferentes niveles, más cercano al docente. Además de los canales como Telegram (AulasParaPensar) u otras redes con la etiqueta #AulasParaPensar. Estaría bien contar con una Guía de trabajo con la metodología «Aulas para pensar», que se podría articular con un grupo dentro de la FESPM. Por otra parte, potenciar su presencia en las JAEM y congresos, y en cada sociedad formar grupos de trabajo para apoyar al profesorado que quiera adentrarse en esta metodología.

Juana M.ª Navas Pleguezuelos

IPEP de Almería

<juaninavas@gmail.com>

1 En este número de *Suma* se puede leer el primero de esta serie de artículos: «El Escuadrón Escalón» firmado por Manuel Xesús (Chus) Siaba Lestón. Efectivamente, continuará la serie en los sucesivos números de la revista.