

Octavo Simposio sobre el Estudio del Trabajo Matemático

Segunda convocatoria de contribuciones

Fechas: del 21 al 25 octubre 2024

Lugar: Castro Urdiales, Cantabria, España

idiomas del Simposio: inglés, español, francés

Institución organizadora: Universidad de Cantabria

Sitio web del simposio: <https://etm8.unican.es/>

ÉTM8



Responsables del Comité Científico del **ÉTM8**

Philippe R. RICHARD, Université de Montréal, Canadá

Co-Presidente del Comité Científico

Laurent VIVIER, Université Paris Cité, Francia

Co-Presidente del Comité Científico

Steven VAN VAERENBERGH, Universidad de Cantabria, España

Co-Presidente del Comité de Organización

María Pilar VÉLEZ MELÓN, Universidad Nebrija, España

Co-Presidente del Comité de Organización

Ferdinando ARZARELLO, Università di Torino, Italia

Jesús Victoria FLORES SALAZAR, Pontificia Universidad Católica del Perú, Pérou

Jorge GAONA PAREDES, Universidad de Playa Ancha, Chile

Inés M. GÓMEZ-CHACÓN, Universidad Complutense de Madrid, España

Patrick GIBEL, Université de Bordeaux, Francia

Alain KUZNIAK, Université Paris Cité, Francia

Michela MASCHIETTO, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia

Elizabeth MONTOYA DELGADILLO, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Assia NECHACHE, CY Cergy Paris Université, Francia

Konstantinos NIKOLANTONAKIS, Université de la Macédoine Ouest, Grecia

Rosa Elvira PÁEZ MURILLO, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Fabienne VENANT, Université du Québec à Montréal, Canadá

Comité de Organización local del **ÉTM8**

Steven VAN VAERENBERGH (co-Presidente)

María Pilar VÉLEZ MELÓN (co-Presidente)

Inés M^a GÓMEZ CHACÓN

Raúl FERNÁNDEZ COBOS

Coordinación tecnológica del **ÉTM8**

Jorge GAONA PAREDES y **Steven VAN VAERENBERGH** (corresponsables)

Funcionamiento del Simposio

Las reuniones del ÉTM son simposios internacionales organizados en forma de grupos de trabajo temáticos basados en las contribuciones de los participantes. El formato de simposio fomenta los intercambios entre los participantes y contribuye a crear una comunidad de investigadores con intereses comunes.

El número de participantes por tema es limitado para facilitar la interacción y el debate. Cada tema del simposio se introducirá mediante una presentación plenaria en la que se recordarán, en particular, los logros de los simposios anteriores.

A continuación se exponen los cuatro grupos de trabajo temáticos. Proponemos discutir y desarrollar las perspectivas teóricas en didáctica sobre el trabajo matemático, así como aspectos relativos a los signos, las herramientas, el discurso, el control y la necesidad en el trabajo matemático, destacando así los elementos clave que influyen en la práctica matemática, en particular la IA y lo digital. En el contexto del aprendizaje, examinaremos la génesis y el desarrollo del trabajo matemático, centrándonos en el papel central de los profesores, los formadores, los colectivos y las interacciones en este proceso. Analizaremos cómo proyectos, situaciones y tareas contribuyen a la construcción y desarrollo del trabajo matemático, destacando su importancia en la evolución de esta disciplina fundamental.

Los cuatro temas del simposio se centran en determinadas cuestiones que se desarrollan a continuación, pero es evidente que no se trata de cuestiones aisladas. Se organizarán reuniones intertemáticas sobre cuestiones que afecten a más de un tema, con una agrupación de contribuciones que aporte elementos de reflexión para todos.

El simposio durará 5 días y, al igual que sus predecesores, será trilingüe (inglés, español y francés). Las contribuciones (presentaciones orales y pósteres) podrán realizarse en cualquiera de estos tres idiomas; las presentaciones orales irán acompañadas de una presentación electrónica de diapositivas, que deberá estar en uno de los otros idiomas del simposio.

Convocatoria de contribuciones

El Comité Científico aceptará las propuestas de contribuciones orales o en forma de póster sobre la base de un breve resumen que incluya referencias bibliográficas (tres páginas) y que mencione explícitamente al menos uno de los temas del simposio. Estas deberán basarse en la investigación y ajustarse al menos a uno de los temas científicos del simposio. Este resumen debe remitirse en línea utilizando el formulario electrónico: <https://forms.gle/Qsi5t2CNAH65KSe97>.

A continuación, cada propuesta aceptada deberá completarse, en estilo CERME (14 pt), en forma de artículo y presentarse en relación con uno de los temas del simposio. Los artículos no deberán exceder de 12 páginas para una contribución oral y de 3 páginas para un póster.

Todas las comunicaciones seleccionadas se publicarán previamente en línea y estarán disponibles en el Simposio. Posterior al simposio, se reelaborarán para su publicación en las actas¹.

Fechas importantes

- Envío de un resumen de 3 páginas antes del **1 de marzo de 2024** mediante el formulario electrónico de resúmenes (más arriba)
- Dictamen del Comité Científico enviado antes del **1 de abril de 2024**
- Envío de la contribución antes del **30 de junio de 2024** en la página web del simposio: <https://etm8.unican.es/>
- Inscripción en la conferencia: **junio-julio de 2024**
- El Simposio tendrá lugar del **21 al 25 de octubre de 2024**
- Envío de las comunicaciones para su publicación en las actas antes del **31 de enero de 2025**

➤ Para más información, visite el sitio web del **ÉTM8** en <https://etm8.unican.es/>

Contactos

Steven Van Vaerenbergh : steven.vanvaerenbergh@unican.es

María Pilar Vélez Melón : pvelez@nebrija.es

Philippe R. Richard : philippe.r.richard@umontreal.ca

Laurent Vivier : laurent.vivier@univ-paris-diderot.fr

¹ Las actas de los simposios están disponibles en <https://etm7.sciencesconf.org/resource/page/id/8>

Tema 1. Perspectivas y enfoques teóricos sobre el trabajo matemático

Responsables: Assia Nechache (Francia) & Patrick Gibel (Francia)

Este tema se refiere a los aspectos teóricos y metodológicos del trabajo matemático relacionados con la definición, construcción y aplicación de los conocimientos matemáticos. También tiene por objeto profundizar en las perspectivas específicas de la teoría de los ETM, en particular por medio de su comparación con otros enfoques teóricos. Los principales objetivos del tema son los siguientes:

- Profundizar en los elementos teóricos y metodológicos definidos y utilizados en la teoría de los Espacios de Trabajo Matemático;
- Analizar, con diferentes perspectivas teóricas, los diferentes aspectos teóricos en la construcción del conocimiento matemático;
- Permitir perspectivas comparativas y complementarias sobre cuestiones relacionadas con la identificación, la implementación y la construcción del trabajo matemático.

Este tema general se abordará sobre la base de preguntas específicas que pueden formularse y tratarse en el marco de los ETM o con otras perspectivas teóricas.

- Desde una perspectiva didáctica, ¿qué es el trabajo matemático en un contexto escolar? ¿Cómo se puede identificar? ¿Cuáles son los métodos de análisis y de estudio de este trabajo matemático? ¿Cómo se emplean y definen los conceptos de génesis y circulación en la teoría de los ETM? ¿Cómo se usan las nociones de circulación y génesis en la teoría de los ETM? ¿Tienen estos conceptos equivalentes en otras teorías?
- La teoría de los ETM tiene como objetivo combinar estrechamente los aspectos epistemológicos y cognitivos en la construcción del trabajo matemático. ¿Cómo se tienen en cuenta estos dos aspectos en las diferentes teorías? ¿Cómo se pueden caracterizar las diferencias y los puntos en común? ¿Qué nuevas perspectivas ofrece este estudio de diferencias y puntos en común?
- Una perspectiva didáctica del trabajo matemático implica una reflexión sobre la implementación de este trabajo y sobre la construcción del conocimiento matemático. ¿Cómo activar el trabajo matemático y iniciar el proceso de construcción de conocimiento en un individuo? ¿es una construcción de conocimiento en un tiempo preciso o a largo plazo y en constante evolución? ¿Cómo se organiza y progresa el trabajo matemático de un individuo? ¿Cómo guiar y facilitar el control del trabajo matemático? ¿Cómo se pueden tener en cuenta las dimensiones sociales y afectivas? ¿Cuál es el vínculo con las teorías de aprendizaje?
- El trabajo matemático esperado no es independiente de los dominios matemáticos enseñados. ¿Cómo caracterizar, en diferentes dominios matemáticos, los procesos de construcción del conocimiento matemático y el trabajo matemático específico que se desprende de ellos?

En la teoría de los ETM, los paradigmas dan cuenta de las reglas, prácticas y propiedades que son aceptadas en la comunidad escolar en torno a los dominios matemáticos que se enseñan. ¿Cuáles son las especificidades de esta noción de paradigmas en el ámbito escolar? ¿Cómo se tienen en cuenta en los estudios específicos relacionados con las matemáticas o multidisciplinares? ¿Cómo intervienen los paradigmas en otros marcos teóricos?

Tema 2. Estudio de los signos, las herramientas y el discurso, y de la evolución dinámica de sus interacciones mutuas en el trabajo matemático

Responsables: Michela Maschietto (Italia), Ferdinando Arzarello (Italia), Jorge Gaona (Chile), Rosa Elvira Páez Murillo (México)

El Tema 2 está dedicado al estudio de las herramientas matemáticas, los signos asociados y su relación con el discurso. La atención se centra en sus evoluciones y sus interacciones en el trabajo matemático, más allá de las cuestiones ya abordadas en simposios anteriores sobre sus génesis y coordinación.

Las contribuciones pueden centrarse en los siguientes puntos:

- Interacciones y situaciones didácticas. Se examinarán las posibilidades que ofrecen los entornos tecnológicos y los sistemas de signos para hacer evolucionar el trabajo matemático de los alumnos. Se prestará especial atención a las génesis (discursiva, semiótica e instrumental) y a sus relaciones.
- Control mutuo de los signos, las herramientas y el discurso. Se prestará atención a la introducción y utilización de artefactos, tanto materiales como informáticos, en relación con las manipulaciones y gestos asociados, con los aspectos semióticos presentes en el artefacto y con las diferentes formas de discurso.
- Diseñar artefactos, ya sean físicos o informáticos. Se pueden diseñar nuevos artefactos con fines didácticos, algunos de ellos basados en fuentes históricas. ¿Cuáles son las características que favorecen un determinado tipo de trabajo matemático? ¿Cómo explicitar los procesos cognitivos de los alumnos en el análisis del trabajo matemático? ¿Cómo estudiar y analizar la interacción entre el uso del material y los artefactos informáticos?
- Especificidades de la enseñanza en línea. ¿Cuáles son los diferentes usos de las plataformas digitales, los bancos de ejercicios en línea y las videoconferencias? ¿Cuáles son los signos de instrumentalización tecnológica y los métodos de comunicación?
- Trabajo matemático e inteligencia artificial (IA). ¿Qué trabajo matemático puede desarrollarse en contextos en los que se utiliza la IA generativa? En relación con el Tema 4, ¿qué tareas pueden diseñarse teniendo en cuenta las diferentes IA que responden (a menudo incorrectamente) a preguntas matemáticas utilizando diferentes discursos y signos?
- Pruebas y razonamientos. La pregunta que se plantea aquí es qué tipo de pruebas y razonamientos están implicados en el trabajo matemático en los distintos niveles de la enseñanza primaria, secundaria y superior. ¿De qué manera el análisis de los aspectos semióticos desempeña un papel esencial en el análisis de las diferentes formas de razonamiento que aparecen en el trabajo matemático del estudiante? ¿Qué relaciones entre las génesis?

Tema 3. Génesis y desarrollo del trabajo matemático: papel del profesor, del formador, del grupo y de las interacciones

Responsables : Inés M^a Gómez-Chacón (España), Fabienne Venant (Québec) & Laurent Vivier (Francia)

El tercer tema se centra en el avance de la reflexión sobre el papel de los profesores y las interacciones en la construcción, o la formación, de un trabajo matemático adaptado y eficaz.

Animamos a los autores participantes en el tema 3 a prestar especial atención a los aspectos metodológicos de la puesta en marcha de un trabajo matemático. También alentamos a establecer relaciones entre los aspectos del tema 3 con otros procedentes del resto de los temas del coloquio. Los aspectos teóricos subyacentes pueden, por ejemplo, tener elementos coincidentes con los estudiados en el tema 1. Del mismo modo, los análisis de las interacciones producidas en el aula, o de la realización de situaciones en el aula, puede propiciar coincidencias con el estudio de las herramientas, los signos y el discurso específicos del tema 2. Por último, el papel de los profesores depende en gran medida del diseño de tareas, que está en el centro de los debates del tema 4.

En particular, las contribuciones pueden centrarse en los siguientes puntos:

- La concepción y la implementación de situaciones didácticas para desarrollar el trabajo matemático en clase son responsabilidad del profesor. ¿Cuáles son las elecciones didácticas hechas por el profesor en la concepción de estas situaciones?
- La aplicación efectiva de estas situaciones en el aula requiere el establecimiento de interacciones entre los estudiantes y el profesor para desarrollar el trabajo matemático. Estas interacciones pueden producirse durante las fases colectivas o durante el trabajo en grupo. ¿Cómo el profesor anticipa y gestiona estas interacciones? ¿Cómo el profesor organiza las diferentes fases, individual, grupal, o colectiva?
- El análisis de las interacciones producidas en clase se hace necesario para comprender la forma en que se desarrolla el trabajo matemático. ¿Cómo se tienen en cuenta estos análisis en las diferentes dimensiones interdependientes, tales como: epistemológica, cognitiva, didáctica, técnica, afectiva, cultural?
- Para diseñar y poner en práctica su enseñanza, los profesores también se basan en sus conocimientos, sobre todo los matemáticos y didácticos. Al respecto, muchas preguntas se pueden plantear, tales como: ¿cómo identificar los distintos tipos de conocimientos en los que se apoya el profesor? ¿Estos conocimientos permiten al profesor concebir una enseñanza coherente y eficaz?
- Las preguntas anteriores destacan la importancia de los conocimientos de los profesores para la enseñanza y, por tanto, se cuestiona la formación de los profesores. ¿Cómo se pueden tener en cuenta y desarrollar estos conocimientos en el marco de la formación inicial y continua de los profesores? ¿Qué modalidades de formación, sobre todo a distancia y colectivas, deben utilizarse? ¿Cuál es el papel del formador? ¿Qué lugar ocupa las interacciones en la formación?

Tema 4. El papel de las tareas y situaciones didácticas en la formación del trabajo matemático

Responsables: Alain Kuzniak (Francia), Jesús Flores Salazar (Perú), Elizabeth Montoya Delgadillo (Chile) y Konstantinos Nikolantonakis (Greece)

En este tema se explora el uso de tareas y situaciones didácticas en la formación del trabajo matemático a lo largo del currículo. Esto conlleva un interés por el tipo de tareas desarrolladas por los profesores según los conocimientos matemáticos implicados. También plantea una reflexión sobre el diseño, la implementación y la observación de las situaciones didácticas desarrolladas para formar el trabajo matemático de los estudiantes. El tema, formulado en el marco de la teoría de las ETM, se centra en la constitución de ETM idóneos, focalizando el estudio en el diseño y la implementación de tareas y situaciones didácticas que aseguren una interacción dinámica entre el trabajo de referencia y el trabajo personal. Obviamente, otros acercamientos didácticos son bienvenidos.

Sobre la concepción de las tareas relacionadas con el trabajo matemático esperado.

Las tareas son esenciales para guiar u orientar el trabajo de los estudiantes y dar forma a su trabajo matemático.

- ¿Cuáles son las características esenciales de las tareas matemáticas?
- ¿Cuáles son las herramientas y los métodos específicos que permiten dar cuenta de la concepción y adaptación de las tareas en un trabajo matemático específico?

Sobre las situaciones didácticas y el espacio de trabajo idóneo.

Muchas investigaciones se han centrado en los objetivos y las opciones de los profesores a la hora de implementar tareas en el aula.

- ¿Qué dan estos avances sobre el modo en que se diseñan y utilizan las tareas matemáticas?
- ¿Cómo depende el trabajo matemático de las situaciones didácticas?

Además, la observación y el análisis de las situaciones didácticas desarrolladas en clase y de los métodos individuales de resolución de problemas proporcionan una base para examinar y caracterizar las tareas y su desarrollo en el contexto escolar.

- ¿Cómo el profesor considera las actividades de los estudiantes para modificar y adaptar las tareas planteadas?
- ¿Cómo pueden explicarse estas transformaciones a partir de observaciones o experimentaciones sobre la resolución de una tarea o problema?

Sobre el rol determinante de ciertas tareas particulares.

La investigación en didáctica de las matemáticas pone en evidencia las tareas que son determinantes en la elaboración de un trabajo matemático coherente: tareas emblemáticas, situaciones fundamentales en la TSD, tareas de evaluación, etc.

- ¿Cómo reconocer y desarrollar estas tareas específicas?
- ¿Qué plan de estudio debería desarrollarse para su experimentación y análisis?

Sobre las tareas de modelización.

Cada vez más, las matemáticas basan su legitimidad escolar sobre una interacción cercana con problemáticas y tecnologías que surgen del mundo real. Como resultado, las tareas de modelización, en relación con un enfoque multidisciplinar de la enseñanza, han tomado más importancia y su implementación en clase cuestiona la naturaleza de las matemáticas implicadas.

- ¿Cómo pensar y estudiar estas tareas de modelización en el marco de una enseñanza de las matemáticas para lograr un equilibrio entre las actividades matemáticas y las no matemáticas?