

# XI JORNADAS CORDILLERANAS DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

## DESCRIPCIÓN DE LOS TALLERES

### Taller 1: JAM Juego Algorítmico de Mesa

**Responsable:** Martin M. J. Goin

**Destinatarios:** docentes de escuelas primarias, docentes de los primeros años de escuelas secundarias, estudiantes en formación de dichos niveles.

**Descripción:** Se trata de una estrategia de aprendizaje, clasificada dentro de los denominados “juegos formativos”, destinado a niños y niñas entre 9 y 13 años de edad.

Esta actividad lúdica unplugged, conformada por cartas, tableros y fichas creados ad-hoc, busca fomentar en las y los estudiantes habilidades para favorecer el pensamiento computacional.

Enriquecer el bagaje lúdico radica en la capacidad que desarrollan niñas y niños al acceder a nuevos e innovadores recursos para construir relaciones afectivas fluidas y ricas. Además de conocer reglas y límites, se abren canales de comunicación, se desencadenan emociones y se fomenta el trabajo colaborativo.

En este desarrollo el acompañamiento de las y los docentes es un factor fundamental en la estrategia, siendo la oportunidad para reflexionar sobre el razonamiento lógico en el área curricular, tomando como punto de partida la curiosidad.

### Taller 2: El desafío es aburrirte

**Responsables:** Brenda Grenier y Nadia Loscar

**Destinatarios:** docentes de nivel primario y secundario, estudiantes en formación de dichos niveles.

**Descripción:** En esta propuesta se pretende brindar herramientas de cómo se podría articular Matemática con Educación Física a través de actividades lúdicas. Y propiciar actividades significativas y motivadoras que permitan poner en práctica conocimientos y/o competencias propias del área de Matemáticas.

Las actividades propuestas en el taller buscarán enseñar contenidos del área de matemáticas desde un enfoque lúdico, posibilitando el trabajo articulado junto con el área de educación física, potenciando los aprendizajes significativos de ambas áreas. Y así promover una mirada diferente de la enseñanza/aprendizaje a los estudiantes.

### Taller 3: “En terrenos no tan firmes.” Geometría para sentir y observar. Estadística para aplicar.

**Responsables:** Juan Carrizo y María Carrizo

**Destinatarios:** docentes de nivel primario y secundario, estudiantes en formación de dichos niveles.

**Descripción:** Tal como menciona el título, este taller pretende mostrar desde una experiencia práctica la conjunción de saberes entre geometría, estadística y propiedades de la materia en el ámbito de las ciencias naturales.

La experimentación, nos permite comprender y materializar ciertos saberes que en muchos de los casos solo termina en una fórmula. De esta manera, el concepto de Volumen toma cierta practicidad y logra visualizar su concepto en el mundo concreto.

Entonces, desde la indagación inicial, la construcción de prismas y su futuro relleno con materiales tal como arena, permitirá conocer y registrar el concepto de densidad de un material, sumado a esto el conteo de gotas en un cierto volumen, permitirá ver y palpar un saber tan abstracto como el mencionado anteriormente.

Con la firme idea de reflexionar sobre la experiencia realizada, que enmarca conceptos matemáticos trabajados en un cierto contexto realista, daremos fin al taller augurando que las y los colegas repliquen la experiencia en sus aulas.

**Materiales:** Cartulina, Cola adhesiva, Tijera, Compás, Escuadra, Anotador, Lápiz negro, Calculadora.

#### **Taller 4: La luz de Euclides**

**Responsable:** Néstor Camino

**Destinatarios:** docentes y estudiantes de los niveles Inicial, Primario, Secundario y Terciario, de todas las especialidades o modalidades.

**Descripción:** Durante el Taller se discutirán distintos aspectos de la Geometría Euclídea con relación a algunas de las características de los modelos de la Luz, en especial con su forma de propagación y su velocidad, con la intención de generar una reflexión didáctica para nuestra futura práctica.

Consideramos interesante proponer este Taller para compartir con estudiantes y colegas una temática en general poco trabajada en las aulas: de qué manera se relacionan en lo cotidiano y en la Historia de la Ciencia la construcción de un modelo geométrico como el euclidiano con la Luz, el agente físico más importante en la evolución de la vida y la sociedad en nuestro planeta.

Durante el Taller trataremos conceptos sencillos relacionados con la geometría en el plano y en el espacio tridimensional, proporcionalidad, cónicas, proyecciones sobre volúmenes varios, entre otros, utilizando siempre a la Luz como elemento generador, con actividades demostrativas.

Durante el mismo se buscará que cada participante se involucre activamente en las discusiones y actividades, analizando además entre todos la viabilidad y potencialidad didáctica de adaptar la propuesta para los distintos niveles en que los mismos estén trabajando.

#### **Taller 5: Origami Euclideano**

**Responsables:** estudiantes del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática

**Destinatarios:** docentes y estudiantes de nivel inicial, nivel primario, nivel secundario, educación especial.

**Descripción:** El taller “Origami Euclidiano” se basará en la construcción de figuras geométricas, a través de la técnica de papiroflexia. La cual, en sentido estricto, es el arte de hacer figuras con papel a través de plegados del mismo, sin hacer uso de útiles geométricos convencionales.

Las actividades que se llevarán a cabo pueden utilizarse como recurso de trabajo en el nivel secundario básico. Sin embargo, la propuesta de este taller invita a reflexionar desde otro punto de vista la

geometría Euclídea, por lo que la convocatoria se realiza para todos los niveles. Esto enriquecerá mucho las actividades propuestas, pues la heterogeneidad de niveles y formaciones permitirá discutir y analizar la propuesta para multinivel.

**Material:** Papel de calcar, Tijeras.

### **Taller 6: El rompecabezas de Van Hiele: una situación paradigmática de la Educación Matemática Realista.**

**Responsables:** Rocío Álvarez y Ana Bressan

**Destinatarios:** docentes de nivel primario y secundario, estudiantes en formación de dichos niveles.

**Descripción:** Este taller está dirigido a docentes de Educación Primaria y primeros años de Educación Secundaria, con el propósito de ejemplificar el modelo de Desarrollo del Pensamiento Geométrico de Pierre y Dina Van Hiele, a través de una secuencia de actividades sobre el rompecabezas que lleva su nombre, un clásico de la Educación Matemática Realista.

### **Taller 7: Jugando se aprende matemática**

**Responsables:** Daniela Hughes y Natalia Chavez

**Destinatarios:** docentes y estudiantes del nivel primario.

**Descripción:** Se pretende crear un espacio de reflexión didáctica en el área de Matemática: el juego en la escuela primaria. Será un taller donde se abordarán propuestas para el primer y el segundo ciclo.

Actualmente, el juego está incluido en las actividades curriculares, se menciona en el Diseño curricular de Primaria (2014) y en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, además es considerado un recurso esencial para promover la preparación y el desarrollo integral de los alumnos. Ante la necesidad de **formación y capacitación profesional actualizada para los docentes del Nivel, es que se piensa a este taller como instancia potente de resignificación de los saberes didácticos para poner en marcha planificaciones didácticas innovadoras, centradas en el aprendizaje a través del juego.**

Este taller, entonces, apunta a reforzar, construir y diseñar, desde el juego como enfoque de enseñanza, propuestas didácticas innovadoras y actualizadas al contexto educativo actual, donde los niños y las niñas, en tanto sujetos de derecho, sean destinatarios y constructores de un aprendizaje significativo y reflexivo.

### **Taller 8: ¿De dónde surgen los algoritmos?**

**Responsable:** Laura Espinoza

**Destinatarios:** docentes y estudiantes del nivel primario.

**Descripción:** La tarea docente se caracteriza por la constante toma de decisiones acerca de qué, cómo y para qué enseñar lo que se enseña, involucrando la especificidad de contenido, los contextos en los que tiene lugar la enseñanza y las características de los sujetos de aprendizaje. En el presente taller se presentará un material concreto y su relación como artefacto de articulación entre el primer y el segundo ciclo del nivel primario, basado en una experiencia de aula.

En el transcurso del año 2018 estuve a cargo del área de matemática de tercer grado. En muchas ocasiones a lo largo de mi carrera docente resultó difícil trabajar con ciertas conceptualizaciones de las operaciones matemáticas en el primer ciclo, fundamental a revisar en mi práctica, pues este problema persiste y debilita las habilidades de resoluciones personales de los alumnos.

El material concreto implementado surgió como modificación del “multibase”, variando la forma por colores para evitar el obstáculo de representar objetos tridimensionales en el papel. Esta decisión permitió el paso del material concreto a la cuestión simbólica previa a la abstracción o conceptualización.

El material permite trabajar el valor posicional y las relaciones color-cantidad (fichas de colores). También se trabaja sobre los verbos que identifican las operaciones de suma y resta. En cuanto a la multiplicación y la división se trabaja sobre todo en las propiedades y el material permite la interpretación de los algoritmos a través de la manipulación de las fichas.

Lo interesante del material es la riqueza del juego de manipulación, además de aprender jugando los alumnos pueden llegar a diferentes conceptualizaciones que socializan de manera fácil y natural.

Los objetivos de este taller son:

- Identificar el valor potencial del material concreto para sustentar los algoritmos y la implementación de estrategias de cálculos basadas en la descomposición.
- Fortalecer la interpretación de los algoritmos de la suma, resta, multiplicación y división, por medio de la manipulación de material concreto, el uso de canjes, el análisis del valor posicional y las propiedades que implica cada operación.

## **Taller 9: Teselaciones y fractales – un mundo de posibilidades en el aula**

**Responsables:** Marianela A. Videla Olivera y Juan Pablo Aguggia

**Destinatarios:** docentes de Educación Primaria de segundo ciclo y estudiantes del nivel primario.

**Descripción:** La propuesta consiste en hacer un recorrido por las posibilidades de trabajo que brindan las teselaciones y los fractales en el 2° ciclo del aula de primaria, ya sea en el área dematemáticas como en la de las artes visuales, buscando incluso la integración de estas. El taller se organizará en torno a las siguientes instancias:

- Contexto histórico, matemático y artístico. Principales hechos y sus protagonistas: teselados artísticos famosos, y propuestas geométricas realizadas en el seno matemático.
- Revisión y selección de contenidos del diseño curricular que resulten afines a la propuesta.
- Diseño y exploración práctica de situaciones de aprendizaje.

- Puesta en común.

En conclusión, se trata de compartir ideas que ya han sido propuestas en otros contextos, y trabajarlas para ponerlas a tono con nuestras realidades, pensando en lxs estudiantes de las escuelas en las que trabajamos.

## **Taller 10: Las fracciones, un puente matemático entre la primaria y la secundaria**

**Responsables:** Laura Carreño, Marisol Robledo y Amanda Schäuble Punta

**Destinatarios:** docentes de Educación Primaria de segundo ciclo y docentes de Matemática de ciclo básico de la Educación Secundaria. Estudiantes en formación de dichos niveles.

**Descripción:** El estudio de los números racionales supone presentar una gama muy variada de situaciones que permiten a los alumnos identificar sus diferentes usos y sentidos. Pero además debe proponerse un estudio específico acerca del comportamiento de estos números en sus dos formas de expresión (fraccionaria y decimal), de modo de establecer sus características y propiedades, y de poner en evidencia las diferencias con los números naturales, por ejemplo, en cuanto a criterios de orden, estrategias de cálculo, etc. Cada notación 'fraccionaria o decimal' muestra aspectos diferentes del mismo objeto: el número racional al que se refieren. Será necesario analizar específicamente las características de uso y funcionamiento de cada una de ellas. En su expresión fraccionaria, los números racionales se utilizarán para expresar repartos, medidas (en tanto relaciones entre partes y todos), porcentajes y escalas, y también para tratar relaciones de proporcionalidad.

En este taller se reflexionará acerca de las fracciones, ya que se trata de un aprendizaje complejo, dado que en gran medida implica una ruptura con muchas certezas construidas por los y las niños y niñas a propósito de los números naturales. Las resoluciones de estas situaciones ponen en juego diferentes sentidos de las fracciones: aquellas que implican repartos y medidas, y las que indican la relación entre las partes que forman un todo.

## **Taller 11: ¿Cómo funcionan las funciones? Su análisis e interpretación.**

**Responsables:** Adriana Rabino y Patricia Cuello

**Destinatarios:** docentes y estudiantes del nivel secundario.

**Descripción:** En general en el nivel secundario se presentan las funciones de acuerdo a la supuesta dificultad que van teniendo, siguiendo este orden: función lineal, función cuadrática, funciones potenciales, funciones exponencial y logarítmica, funciones trigonométricas.

El enfoque que proponemos apunta a un tratamiento integral de las funciones, partiendo de distintos **fenómenos de la vida real** o de la naturaleza en donde se tiene (en cada una de las situaciones) una relación entre dos variables que determinan su comportamiento.

De acuerdo a nuestra experiencia, esta modalidad tiene numerosas ventajas. A saber:

Se plantean las situaciones problemáticas (sin instructivo previo) de modo tal que el estudiante organice la información para encontrar alguna regularidad que vincule una variable con la otra. Así se

parte del “corazón” o esencia del problema dándole significado al mismo y proyectándose al concepto de función como una correspondencia entre dos variables.

De esta manera el estudiante comprende que la tabla de valores, gráfico cartesiano o fórmula sólo son formas de representar una función, y no la función en sí misma. Muchas veces se les pregunta a los alumnos “¿Qué es una función?” y responden “Un gráfico”, o “una tabla” o “una fórmula”. Hay fenómenos (que son funciones) y que no se pueden representar por algunas de estas formas (por ejemplo, las temperaturas máximas de un mes en un determinado lugar no tienen una fórmula asociada).

Entonces, con la finalidad de apuntar al concepto de función, es que se trabaja todo tipo de funciones tratando de aprovechar en cada una de las situaciones, los tópicos más relevantes, afianzando de a poco los conceptos de dominio, imagen, continuidad, crecimiento, rango, noción de derivada, etc. Así, se ve de una manera integral, distintos comportamientos, cada uno con sus características y que conduce a descubrir todos los conceptos involucrados. Queda, para otro momento, hacer un tratamiento más específico de cada tipo de función donde ya se incorporarán otros parámetros que influirán en las mismas.

Las actividades planteadas involucran los siguientes tópicos: interpretación de variables, distintas formas de representación (gráfico, tabla, coloquial, simbólico), conveniencia en la elección de la escala y tipo de representación, campo numérico asociado al problema, etc.; todo ello a través de las siguientes funciones: lineal, periódica, cuadrática, exponencial, hiperbólica, escalonada y otras funciones que no se pueden representar a través de una fórmula, y siempre partiendo de contextos significativos que le den sentido a la resolución de los problemas.

## **Taller 12: Pitágoras, más allá del área de los cuadrados**

**Responsables:** Sonia Basconcelo, Bruno Chiacchio y Vanesa Gazcón

**Destinatarios:** docentes de Matemática y de Física. Estudiantes de los profesorados de educación secundaria en Matemática y/o Física.

**Descripción:** El teorema de Pitágoras es uno de los teoremas más conocidos de la historia de la matemática y además su demostración es una de las más realizadas. González (2008) afirma que el teorema de Pitágoras es la relación matemática que ocupa los primeros lugares en el recuerdo de las épocas escolares. Aunque el enfoque de su enseñanza se realiza de una forma algorítmica y deja de lado el proceso de construcción del conocimiento por parte del estudiante y la comprobación de esta proposición.

Ante esta situación, se plantea una propuesta didáctica que se apoya en el uso del software GeoGebra, en esta se pretende que el estudiante, mediante la manipulación del software, compruebe la relación que postula el teorema de Pitágoras con las áreas de las figuras.

Es así que, este taller tiene como objetivo mostrar extensiones del Teorema de Pitágoras en su acepción geométrica, tomando en consideración el área de las figuras que están sobre los lados de un triángulo rectángulo, y de esta manera ver que se cumple la relación Pitagórica para cualquier tipo de figuras que cumplan cierta condición. En particular, esta extensión la vamos a realizar usando las cuadraturas de polígonos regulares, semicírculos y otras figuras compuestas por las anteriores.

**Materiales:** Hojas, lapiceras/lápices. Notebooks, netbooks, tablets con la instalación del Software GeoGebra

## Taller 13: Las mujeres en la ciencia

**Responsables:** Malena Llacer y Marta Miguel

**Destinatarios:** Docentes y estudiantes del profesorado de matemática.

**Descripción:** Partimos de la observación del hecho de que, siempre que el imaginario piensa en el rol del científico, primero se presentan nombres y logros de hombres. Pero ¿qué pasa con nosotras las mujeres?

Nos interrogamos sobre el rol de la mujer en las ciencias y en especial en **las matemáticas**, haciendo un pequeño recorrido histórico, para derribar la creencia instalada de que las ciencias son territorio exclusivo de los hombres.

Pensamos que, es clave para superar la imagen masculinizada de la ciencia y los referentes científicos, conocer, aprender y leer sobre mujeres en estos campos, para hacer más fácil la inserción de ellas en estas áreas. Debemos normalizar la presencia femenina en la investigación sin exponerlas como casos extraordinarios.

Sostenemos la importancia de introducir el género en los espacios curriculares de las aulas de las escuelas secundarias y sobre todo de los institutos de educación superior, porque de esa manera se hará más visible la participación de las mujeres en las carreras que se estudian, y sus aportes le recordarán a todas aquellas niñas, mujeres y disidentes que el campo de las ciencias también es nuestro territorio.

### Propósitos del taller:

- Visibilizar el rol de las mujeres en el campo científico.
- Promover el trabajo en red y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares sobre la problemática de los estereotipos.
- Analizar posibles recursos para llevar al aula.
- Apostar a la búsqueda y selección crítica de información proveniente de diferentes soportes, la evaluación y validación, el procesamiento, la jerarquización, la crítica y la interpretación de diversos materiales teóricos.
- Brindar información sobre las mujeres y las ciencias, más específicamente en el campo matemático
- validar en los estudiantes una auto observación que propicie apreciaciones personales