

## Jornada Regional de Educación Matemática Valparaíso

11 y 12 de Noviembre de 2021, Modalidad Virtual, Evento Gratuito

La Jornada Regional de Educación Matemática, organizada por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, la Universidad de Valparaíso, la Universidad de Viña del Mar y la Universidad de Playa Ancha, tiene como objetivo discutir y reflexionar acerca de diferentes problemáticas presentes en la enseñanza de la Matemática, haciendo partícipes de esto a estudiantes de pedagogía, profesores de Matemática y estudiantes e investigadores en Educación Matemática, quienes podrán participar de las conferencias y/o talleres ofrecidos en esta Jornada.

Hora	Jueves 11 de Noviembre
10:30 – 10:55	<b>Ceremonia de Apertura</b>
11:00 – 12:35	<b>Panel de Discusión</b> “Cambios Curriculares”. Dr. Arturo Mena, Dra. Soledad Estrella, Sr. Marcelo Palacios, Sr. Alejandro Pedreros.
14:00 – 14:50	<b>Experiencia de Aula (Paralelo 1)</b> “Habilidades y ejecución de estrategias para la resolución de problemas matemáticos a través de la tecnología desde el enfoque integrado TSD - DUA 2.0: Las figuras envolventes”.
	<b>Experiencia de Aula (Paralelo 2)</b> “Resolución de problemas matemáticos en contexto virtual”.
	<b>Experiencia de Aula (Paralelo 3)</b> “Matemática concreta”
	<b>Experiencia de Aula (Paralelo 4)</b> “Redes de tutoría entre pares: Cápsulas Digitales”.
15:00 – 16:00	<b>Taller (Paralelo 1)</b> “Comprendiendo el teorema central del límite usando Excel y R-Studio”. Dra. Andrea Vergara
	<b>Taller (Paralelo 2)</b> “Propuesta de actividades de aprendizaje con herramientas tecnológicas”. Prof. Cristian Alcaino, Mg. Patricia Cabrera y Dra. Silvia Soledad López

Hora	Viernes 12 de Noviembre
10:30 – 11:30	<p align="center"><b>Investigaciones en Educación Matemática</b></p> <p align="center"><i>“Principios de programas efectivos de desarrollo profesional para profesores de matemáticas”.</i></p> <p align="center">Dra. Elizabeth Ramos</p> <p align="center"><i>“Ambientes digitales de aprendizaje. Modelación y desarrollo del TPACK en la formación de futuros profesores de matemáticas”.</i></p> <p align="center">Dra. Carolina Guerrero</p>
11:35 – 12:35	<p align="center"><b>Taller</b></p> <p align="center"><i>“Un enfoque constructivista a través de la resolución de problemas para la enseñanza de la función cuadrática”.</i></p> <p align="center">Mg. Juan Pablo González Arriagada, Dr. Raimundo Olfos</p>
14:00 – 14:50	<p align="center"><b>Experiencia de Aula (Paralelo 1)</b></p> <p align="center"><i>“Sin Tiza: Comunidad Interregional de Profesores”.</i></p>
	<p align="center"><b>Experiencia de Aula (Paralelo 2)</b></p> <p align="center"><i>“Contextualizando los procesos cognitivos de los estudiantes mediante situaciones didácticas”.</i></p>
	<p align="center"><b>Experiencia de Aula (Paralelo 3)</b></p> <p align="center"><i>“Conociendo las matemáticas a través del juego”</i></p>
15:00 – 16:00	<p align="center"><b>Taller (Paralelo 1)</b></p> <p align="center"><i>“Uso de ejemplares y construcción de rúbricas en educación matemática”</i></p> <p align="center">Mg. Priscila Rubilar, Mg. Marcela Muñoz, Dra. Gloria Contreras</p>
	<p align="center"><b>Taller (Paralelo 2)</b></p> <p align="center"><i>Realidad aumentada como recurso para el tratamiento de la geometría 3D</i></p> <p align="center">Dr. Álvaro Bustos</p>



## Resumen de Actividades

**Panel de Discusión:** *“Cambios Curriculares”*.

**Panelistas Invitados:** Dr. Arturo Mena, Dra. Soledad Estrella, Sr. Marcelo Palacios, Sr. Alejandro Pedreros.

**Resumen.** Frente al reciente proceso de innovación curricular contenido en las Nuevas Bases Curriculares de 3° y 4° Medio para formación diferenciada Científico Humanista, CNED ha aprobado nuevos programas para las asignaturas electivas. Estos cambios requieren procesos de apropiación e implementación por parte de los docentes. Este panel ofrece un espacio para discutir estos aspectos.

**Investigación en Educación Matemática:** *“Principios de programas efectivos de desarrollo profesional para profesores de matemáticas”*.

**Expositora Invitada:** Dra. Elizabeth Ramos.

**Resumen.** Asumir el desarrollo profesional docente (DPD) es una de las tareas de la Educación Matemática, incluyendo impulsar procesos formativos que lo potencien. Diversos estudios se han centrado en determinar principios que permitan a los programas de DPD propender hacia la efectividad, definida ésta por su impacto en la enseñanza del profesor y en el aprendizaje de sus alumnos. Se muestran resultados de una investigación que pretende avanzar en esta línea a partir de dos estudios. El primero de ellos pretendió establecer principios de programas efectivos de DPD para profesores de matemáticas, a partir de un estudio documental del tema, que arroja como resultado una propuesta de ocho principios para el ámbito de la educación matemática. Con este resultado teórico surge el segundo estudio que pretendió analizar la efectividad de un programa diseñado a la luz de dichos principios. Se realiza un estudio de caso, considerando un Diplomado focalizado en fortalecer la práctica y el conocimiento del profesor en relación con el desarrollo de habilidades matemáticas. El análisis manifiesta que el programa da indicios de ser efectivo, teniendo en cuenta su impacto en los docentes en relación a las habilidades matemáticas puestas en juego en el aula. Los hallazgos de esta investigación pueden ser aprovechados por investigadores, instituciones formadoras y entidades ministeriales en relación a la toma de decisiones en torno al DPD de matemáticas.

**Palabras clave:** desarrollo profesional docente; programas efectivos; habilidades matemáticas.



**Investigación en Educación Matemática:** *“Ambientes digitales de aprendizaje. Modelación y desarrollo del TPACK en la formación de futuros profesores de matemáticas”.*

**Expositora Invitada:** Dra. Carolina Guerrero.

**Resumen.** Se presenta una mirada general de los alcances de investigación del proyecto Fondecyt No.11200169. Este proyecto aborda el estudio de la construcción del conocimiento del profesor sobre el contenido, la tecnología y la pedagogía para apoyar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Entre los elementos que se consideran como parte del proyecto se encuentran el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje mediados por actividades de modelización y tecnología, y el análisis de la construcción de conocimiento matemático en estos contextos. Se comentarán algunos avances del proyecto.

**Palabras clave:** modelación, tecnología, conocimiento del profesor

### Talleres Para Profesores

**Taller:** *“Comprendiendo el teorema central del límite usando Excel y R-Studio”.*

**Tallerista:** Dra. Andrea Vergara.

**Resumen.** Este taller tiene como objetivo contribuir a la comprensión del Teorema Central de Límite, utilizando entornos digitales para analizar su conexión con los intervalos de confianza, la inferencia formal, las distribuciones Normal y Binomial y la ley de los grandes números. El taller promueve, a través de la discusión, el análisis de los significados actuales del teorema y, a través de la simulación, la reivindicación de los significados originales del mismo.

**Palabras clave:** Teorema Central del Límite, Intervalos de Confianza, Uso de Tics.

**Taller:** *“Propuesta de actividades de aprendizaje con herramientas tecnológicas”.*

**Talleristas:** Prof. Cristian Alcaino, Mg. Patricia Cabrera y Dra. Silvia Soledad López.

**Resumen.** El taller se inscribe en el marco de un proyecto que fue realizado por la escuela de ciencias de la Universidad Viña del Mar (UVM) el año 2020, el cual trata de una capacitación académica a profesores de enseñanza media de la Escuela Técnico Profesional Dr. Oscar Marín Socías. Esta experiencia fue realizada por un equipo compuesto por académicos del área de Matemática y Estadística de la escuela de ciencias de nuestra universidad. En particular en este taller, el objetivo es presentar actividades con herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje de las funciones lineales y cuadráticas, basadas en la neurociencia y en la didáctica de las matemáticas.



**Palabras claves:** tecnología, clases online, visualización.

**Taller:** *“Un enfoque constructivista a través de la resolución de problemas para la enseñanza de la función cuadrática”.*

**Talleristas:** Mg. Juan Pablo González Arriagada, Dr. Raimundo Olfos

**Resumen.** El presente taller corresponde a una propuesta de aula elaborada mediante la Teoría de Situaciones Didácticas, que utiliza el software geométrico Geogebra y está dirigida a profesores de enseñanza Media. Su finalidad es producir un primer acercamiento al concepto de Función Cuadrática mediante el modelamiento de áreas de figuras planas. Calculando el área de un polígono con perímetro fijo y dimensiones variables, los asistentes visualizarán la gráfica de una función cuadrática e identificarán su valor mínimo. Con esto se espera brindar los docentes una actividad para construir este objeto matemático en el aula y mediante la resolución de problemas. Las interacciones con el problema, las conclusiones del grupo curso y la institucionalización del conocimiento adquirido, fueron planificadas según la Teoría de Situaciones Didácticas, y los asistentes aprenderán a aplicar la planificación.

**Palabras clave:** Función Cuadrática; Teorías de Situaciones Didácticas; Modelación.

**Taller:** *“Uso de ejemplares y construcción de rúbricas en educación matemática”*

**Talleristas:** Mg. Priscila Rubilar, Mg. Marcela Muñoz, Dra. Gloria Contreras.

**Resumen.** El presente taller está orientado a conocer la metodología de uso de ejemplares, en clases de matemática, utilizados como evaluación formativa, para la retroalimentación de los aprendizajes. A través de ellos, se promueve la experticia evaluativa del docente y la adquisición del conocimiento tácito (criterios y estándares) por parte de los estudiantes. Los ejemplares de desempeño son muestras de trabajo cuidadosamente escogidas o generadas por docentes, que deben permitir ilustrar diferentes dimensiones de la calidad, junto con encarnar los criterios de desempeño (Carless y Chan, 2016). El uso de ejemplares integra la construcción de rúbricas, con la finalidad de apoyar este proceso y generar una verbalización de cómo se evidencian las diferentes dimensiones de calidad.

El taller contemplará el análisis de tres ejemplares. Analizará los criterios y estándares para posteriormente generar una rúbrica que podría ser utilizada para autoevaluaciones y coevaluaciones. Esta metodología apoya el proceso de aprendizaje del estudiantado, en aspectos cognitivos y metacognitivos, potenciando el trabajo con criterios y estándares, para permitirle formar parte del proceso de evaluación, construyendo el instrumento con el que será evaluado. De este modo, se transformará en protagonista de su aprendizaje,



decodificando las retroalimentaciones recibidas y fortaleciendo la confianza en su propio trabajo.

**Palabras clave:** retroalimentación; coevaluación; autoevaluación.

**Taller:** *Realidad aumentada como recurso para el tratamiento de la geometría 3D*

**Tallerista:** Dr. Álvaro Bustos

**Resumen.** La realidad aumentada es una tecnología emergente y poco explorada por profesores como un recurso que permite a los estudiantes visualizar representaciones de objetos matemáticos en su entorno real. La incorporación de este tipo de tecnología en clases de matemática favorece la generación de un ambiente propicio para el desarrollo de habilidades relacionadas con la visualización espacial. En el taller se proporcionará a los asistentes los lineamientos básicos para implementar realidad aumentada en sus clases utilizando sus celulares. Se trabajará con GeoGebra 3D, aplicación que cuenta con la opción de Realidad Aumentada. Además, se expondrán ejemplos contextualizados en las bases curriculares vigentes de matemáticas.

**Palabras clave:** Realidad aumentada; Geometría 3D; GeoGebra 3D.

## Experiencias de Aula

**Experiencia de Aula:** *“Habilidades y ejecución de estrategias para la resolución de problemas matemáticos a través de la tecnología desde el enfoque integrado TSD - DUA 2.0: Las figuras envolventes”.*

**Expositores:** Prof. Paola Esparza, Dra. Daisy González, Prof. Marisela Vera, Dr. Miguel Rodríguez.

**Resumen.** Resumen: La experiencia de aula que reportamos consideró a estudiantes de un tercer año básico en la región de Valparaíso. Para ello se siguieron las fases de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) articuladas con los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). La preparación de las clases implicó un codiseño incorporando el uso del software SCRATCH. Un aspecto relevante en dicho codiseño fue el rol del análisis didáctico de las tareas y, fundamentalmente, procurar una articulación entre las fases de la TSD y los principios del DUA para así procurar un enfoque inclusivo para el acceso al aprendizaje de la matemática en todas y todos los estudiantes.

**Palabras clave:** SCRATCH; Situación Didáctica; Inclusión.



**Experiencia de Aula:** “*Resolución de problemas matemáticos en contexto virtual*”.

**Expositora:** María Elena Paredes Concha

**Resumen.** Esta experiencia se basa en el Proyecto Arpa “Activando la Resolución de Problemas en las Aulas” (Proyecto de la Universidad de Chile) que permite desarrollar la habilidad de resolver problemas, una de las cuatro habilidades que presenta el Currículo Nacional y contenido esencial de la Experiencia de Aula presentada. El objetivo de esta experiencia es que a través de los problemas planteados, los alumnos experimenten, escojan o inventen y apliquen diferentes estrategias (ensayo y error, representación, transferencia desde problemas similares ya resueltos, etc.) para resolver problemas. La metodología utilizada es el trabajo y aprendizaje cooperativo. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. Esta experiencia permite resultados como mayor participación y motivación del alumno, mayor comprensión de los problemas planteados y una mayor asimilación de conceptos. También permite aprender habilidades sociales necesarias para trabajar en equipo, que le serán muy útiles para su época de estudiante y su futura vida laboral. Permite además fomentar valores como el respeto a los compañeros, aprender a escuchar, a respetar las opiniones de otros y ser capaz de defender sus propias ideas utilizando argumentos sólidos. Como conclusión esta experiencia se puede realizar en un contexto virtual aprovechando las tecnologías de la información y comunicación.

**Palabras clave:** Resolución de problemas; trabajo cooperativo; aprendizaje significativo

**Experiencia de Aula:** “*Matemática concreta*”.

**Expositora:** María Cecilia Guíñez Contreras.

**Resumen.** La experiencia que expondré radica a partir de los 15 años de docencia que llevo trabajando con la asignatura de matemática en 2º ciclo. En el transcurso de este periodo pude evidenciar que la matemática es una de las asignaturas más presentes para los niños y niñas en su vida diaria, se está constantemente en contacto con ella, enseñada en su inicio en un contexto concreto, pasando posteriormente a lo abstracto. Con esta fundamentación decido continuar la educación de la matemática a través del uso de material concreto, lo que me permite promover el diseño de varias experiencias para la obtención de diversos aprendizajes en esta asignatura.

**Palabras clave:** Material Concreto.

**Experiencia de Aula:** “*Redes de tutoría entre pares: Cápsulas Digitales*”.

**Expositores:** Prof. Kevin Baquedano, Fonoaudióloga Srta. Dayana Cosmelli, Diseñador Gráfico Sr. Rodrigo Castillo y Sr. Danilo Rubio Baeza.



**Resumen.** La experiencia que expondré radica a partir de los 15 años de docencia que llevo trabajando con la asignatura de matemática en 2° ciclo. En el transcurso de este periodo pude evidenciar que la matemática es una de las asignaturas más presentes para los niños y niñas en su vida diaria, se está constantemente en contacto con ella, enseñada en su inicio en un contexto concreto, pasando posteriormente a lo abstracto. Con esta fundamentación decido continuar la educación de la matemática a través del uso de material concreto, lo que me permite promover el diseño de varias experiencias para la obtención de diversos aprendizajes en esta asignatura.

**Palabras clave:** Material Concreto.

**Experiencia de Aula:** *“Sin Tiza: Comunidad Interregional de Profesores”*.

**Expositores:** Dr. Raimundo Olfos, Prof. Ángel Salvo, Prof. Nicolas Cabrejos, Prof. Rodrigo Salinas.

**Resumen.** En esta experiencia de aula se muestran los resultados del trabajo de profesores y profesoras que hacen clases en primero básico y participan en una comunidad de práctica que se reunió en línea semanalmente por tres meses. La comunidad tuvo como objetivo compartir las estrategias de implementación en clases online y reflexionar sobre las maneras de usar el texto escolar y apoyarse con capsulas educativas. Los resultados de la experiencia muestran que los profesores valoraron su pertenencia a la comunidad, especialmente porque les permitió compartir diversas estrategias de enseñanza online y profundizar en la forma en que enseñan matemáticas en primero básico.

**Palabras clave:** Comunidad de práctica, Texto escolar, Cápsulas educativas

**Experiencia de Aula:** *“Contextualizando los procesos cognitivos de los estudiantes mediante situaciones didácticas”*.

**Expositora:** María Isabel Carriel Concha.

**Resumen.** La experiencia en aula consiste, en proponer una situación didáctica, la cual consiste en que por medio de un desafío matemático y una caja Mackinder los estudiantes logren darle sentido al proceso cognitivo que requiere la resolución del desafío y así llegar a la comprensión de la División y la Multiplicación, a través de la experimentación con material concreto, comprensión de conceptos y habilidades. El objetivo es Relevar la importancia de la contextualización de la operatoria para llegar a la comprensión de ésta, por medio de una situación didáctica.

**Palabras clave:** Procesos cognitivos; Situación Didáctica; Contextualización.



**Experiencia de Aula:** “*Conociendo las matemáticas a través del juego*”

**Expositora:** Claudia Andrea de las Mercedes Veliz Andaur.

**Resumen.** Se desarrolló la habilidad de resolución de problemas en adición y sustracción en primero básico, en el eje de números y operaciones, donde se observaba un alto desinterés de los estudiantes al realizar las actividades, dando como resultado desmotivación en las clases y bajos aprendizajes. Por esta razón decidí replantear mis prácticas pedagógicas para responder a los requerimientos, intereses y habilidades de mis estudiantes en el uso de las nuevas tecnologías; por lo que les presenté las matemáticas a través de juegos entretenidos e interactivos en la resolución de problemas, desafíos y adivinanzas, que intencionalmente les despertara el interés en pensar y reflexionar. El trabajo realizado con estas nuevas metodologías les permitió acercarse a la asignatura, divertirse, entretenerse, manifestando su curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras Claves:** Tecnología; Juegos; Habilidades; Aprendizajes.