

HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA PLANIFICAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

MATERIAL PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA
DE NIVEL MEDIO

Mabel Rodríguez (Comp.)



Equipo de trabajo:

- Vilma Enciso
- Víctor González
- Adilio Lezcano
- Marcel Pochulu

HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA PLANIFICAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

MATERIAL PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA DE NIVEL MEDIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR
Ciudad de Pilar - Ñeembucú
2021

Rodríguez, M.

Herramientas didácticas para planificar la enseñanza de la matemática.
1ed. - Paraguay- Universidad Nacional de Pilar;
Pilar - Paraguay, 2021. 44 p.; 15x21 cm

ISBN:

1. Educación Matemática 2. Metodologías de la enseñanza de la matemática 3. Planificación de la enseñanza de la matemática.

Tirada:

500 ejemplares

Arte de tapa:

Cristián Pérez

Diseño y diagramación:

Sebastián Escobar

Universidad Nacional de Pilar

Facultad de Ciencias, Tecnologías y Artes

Campus Universitario - Barrio Ytororõ


Pilar, Paraguay

Web: www.cta.unp.edu.py

Mail: fctaunp@gmail.com

Facebook: [cta.unp](https://www.facebook.com/cta.unp)

Twitter: [@fcta_unp](https://twitter.com/fcta_unp)



Este material es resultado de la ejecución del proyecto PINV 18 - 1350 “Herramientas didácticas para planificar la enseñanza de la matemática”, cofinanciado por el CONACYT, a través del Programa Paraguayo para el desarrollo de la Ciencia y Tecnología - PROCIENCIA, con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación FEEII.

Universidad Nacional de Pilar

Víctor Ríos Ojeda, Rector

Adolfo Villasboa Romañach, Vicerrector

Facultad de Ciencias, Tecnologías y Artes

Ever Federico Villalba Benítez, Decano

Elida Duarte Sánchez, Vice Decana

Investigadora Principal

Mabel Rodríguez

Equipo de Investigación

Vilma Enciso

Víctor González

Adilio Lezcano

Marcel Pochulu

Marcela Torres

Francisco Giménez

José Veloso

INDICE

	Páginas
Prólogo.....	7
Introducción.....	9
1. Primera parte: elementos metodológicos y teóricos de Educación matemática.....	11
1.1. Elementos metodológicos para la enseñanza de la Matemática.....	12
1.1.1. Sobre las consignas y tareas.....	13
1.1.2. Potencial matemático y actividad matemática del alumno.....	13
1.1.3. Acuerdos académicos.....	14
1.2. Elementos teóricos de Educación Matemática.....	15
1.2.1. Consideraciones generales para apropiarse de las teorías.....	15
1.2.2. Resolución de Problemas, Escuela Anglosajona o Problem Solving.....	16
1.2.3. Modelización Matemática.....	18
1.2.4. Teoría de Situaciones Didácticas.....	19
1.2.5. Comparaciones entre las teorías.....	20
2. Segunda parte: sobre la planificación de clases de Matemática.....	21
2.1. Puntos de partida: un cambio de enfoque.....	22
2.2. Sobre la enseñanza de la matemática no presencial.....	24
2.2.1. Doble uso de las TIC.....	24
2.2.2. Sobre las clases virtuales.....	25
2.2.3. Errores comunes al pensar en clases virtuales.....	25
2.2.4. ¿Qué cuidados tener en las clases virtuales en tiempos de cuarentena?.....	26
2.2.5. Lo que toda planificación de clases tiene.....	27
2.3 Sobre la evaluación.....	29
3. Consideraciones teóricas sobre la formación docente.....	33
3.1. Bases en las que se sustenta la formación docente.....	34
A modo de cierre.....	37
Materiales bibliográficos.....	39

PROLOGO

La educación es una actividad intencional que se desarrolla a través de dos dimensiones: por un lado, la enseñanza y por otro, el aprendizaje. En el contexto de un sistema educativo, es una práctica institucionalizada sustentada en una política pública con roles claramente diferenciados entre el docente y el alumno, donde el primero tiene la responsabilidad de enseñar seleccionando estrategias pedagógico-didácticas y el segundo de aprender en el sentido de apropiarse del conocimiento curricular. Si bien existe una delimitación entre enseñar y aprender, cuando analizamos las prácticas educativas de los docentes, nos adherimos a la teoría que sostiene que no podemos separar la enseñanza del aprendizaje admitiendo que existen factores extracurriculares que condicionan lo que el alumno puede aprender y respecto de la enseñanza, aquellas que están vinculadas con la cultura docente (García, 2013).

En relación con la educación matemática en estos últimos tiempos en el nivel fundamental (escolar básica y media), los docentes de matemática se encuentran con nuevas exigencias que son planteadas desde el sistema educativo, como estrategias innovadoras que deben adoptar, para desarrollar la enseñanza (Mora, 2003). Estas exigencias implican conocimiento disciplinar del contenido de la matemática como ciencia, pero también aprendizaje de estrategias didácticas para un buen desempeño en el aula. Es decir, las formaciones científica, didáctica y metodológica de los docentes de matemática están consideradas como aspectos fundamentales de su quehacer en la búsqueda de la calidad de la enseñanza de la educación matemática.

Este material que lleva por título "Herramientas Didácticas para Planificar la Enseñanza de la Matemática" pretende responder a la búsqueda de la calidad de la enseñanza de la educación matemática del nivel medio en el sistema educativo paraguayo. En este contexto, se reconoce -como afirmáramos- que la enseñanza es una actividad intencionada que se desarrolla con base en teorías científico-pedagógicas, elementos metodológicos y herramientas didácticas. Siempre que se consideren estos aspectos de la enseñanza, aumentan las probabilidades que se obtengan mejores resultados de aprendizaje de los estudiantes. Por eso, se afirma que -en gran medida- la calidad del aprendizaje está condicionada por la calidad de la enseñanza. Y este material como propuesta didáctica reúne los aspectos mencionados de la enseñanza para los profesores de matemática del nivel medio.

El material se elaboró planteando dos ejes: a) facilitar herramientas teórico-conceptuales y metodológicas que posibiliten al docente de nivel medio de matemática diseñar su planificación de enseñanza, y; b) cumplir con los criterios exigidos por el Ministerio de Educación y Ciencias en cuanto a las condiciones establecidas para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en aula.

La propuesta para planificar la enseñanza de la matemática que contiene este material, representa un recurso innovador como herramienta didáctica para los docentes del área porque combina la lectura del contenido del (texto) con la incursión en el ámbito tecnológico (audio) y (video).

Francisco J. Giménez D.

Referencias bibliográficas

- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es.
- García, O. (2013). La práctica social en educación superior. En G. Weinberg, *Políticas educativas en filosofía* (pp. 107-120). Buenos Aires: Biblos.

INTRODUCCION

El presente material pretende dar herramientas a los docentes que enseñan matemática en el nivel medio en Paraguay. Se espera, consecuentemente, impactar en la mejora de la calidad de los aprendizajes de esta disciplina, en estudiantes de este nivel. Esta dinámica, que pareciera de causa-efecto, no es tal, dado que está sujeta a condiciones de orden interno y externo de las subjetividades que intervienen tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje. Uno de los intervinientes clave en este proceso es el docente y es el destinatario principal de este material.

Su rol es clave en el aula y pretendemos fortalecer su conocimiento especializado con aportes teóricos y metodológicos del campo de la Educación Matemática.

Este material tiene como punto de partida el trabajo propuesto en un dispositivo de formación de docentes en ejercicio del Departamento de Ñeembucú. El mismo fue implementado dentro del marco del proyecto de investigación Prácticas de la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel Medio bajo la Perspectiva de la Modelización Matemática, financiado por la Universidad Nacional del Pilar y cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay. Sus integrantes fueron: Mabel Alicia Rodríguez, Marcel David Pochulu y Víctor Hugo González de la Universidad Nacional de General Sarmiento; y Adilio Gabriel Lezcano, Vilma Elizabeth Enciso, Francisco Javier Giménez, José Osvaldo Veloso y Marcela del Pilar Torres de la Universidad Nacional de Pilar.

El docente encontrará en su lectura tres partes: en una primera parte, elementos metodológicos y teóricos de Educación Matemática que le permitirá nutrirse de las herramientas necesarias para analizar y valorar prácticas, textos, actividades y mejorar propuestas. En una segunda parte se aborda la planificación de la clase de Matemática, dando al profesor activo y en formación elementos para diseñar y gestionar la clase, atendiendo al encuadre que sugiere el enfoque de Educación Matemática propuesto por el ente rector de la educación paraguaya. Por último, se presentan elementos teóricos que permiten fundamentar la propuesta desarrollada en este material, pensada para la formación docente, y que sirve de eslabón para aquellos docentes que además de enseñar en el nivel medio están interesados (o lo estén a futuro) en estar a cargo de instancias de formación docente y/o desarrollo profesional.

El material está disponible en papel y en internet y ha sido diseñado de manera interactiva. Es decir, encontrarán texto para leer, y también acceso a videos, artículos y libros mediante links, para quienes lo utilicen desde una computadora o Tablet y mediante códigos QR para escanear, si acaso lo utilizan desde su versión impresa. Consideramos que este formato no solo permite enriquecer la lectura por la multiplicidad de accesos, sino que lo convierte en un recurso ágil y flexible.

Nos interesa enfatizar la importancia de que los docentes tengan la ocasión de continuar ampliando los conocimientos especializados accediendo a materiales vigentes y que provienen de resultados de investigaciones del campo de la Educación Matemática. Como profesionales, fortalecer su autonomía para la toma de decisiones es un asunto crucial. Esperamos haber contribuido a ello con este material y que, al finalizar este recorrido se encuentren fortalecidos para su labor y hayan profundizado conocimientos respecto del posicionamiento que asume el Ministerio de Educación.

1° PRIMERA PARTE

1. Elementos metodológicos y teóricos de Educación Matemática

Esta primera parte del material está organizada en dos ejes que entendemos son sumamente útiles para pensar la enseñanza de la matemática. Uno de ellos es de índole metodológico y otro, teórico.

En el eje metodológico, focalizamos en cuestiones que atraviesan a distintos contenidos matemáticos y son imprescindibles para diseñar propuestas de enseñanza. También sumamos herramientas para fundamentar las propuestas y para evaluar nuestra propia práctica docente. Esto último es parte de la tarea de un docente reflexivo quien se proponga trascender impresiones o percepciones sobre su propio quehacer profesional.

En el eje teórico nos proponemos enriquecer el conocimiento sobre la diversidad de enfoques vigentes en Educación Matemática hoy en día. A partir de este conocimiento, será posible advertir diferencias o similitudes entre teorías, comprender la perspectiva que el Ministerio señala en documentos curriculares, relacionarlo con nuestras propias creencias, posicionamientos y metas, entre otras cuestiones.

1.1.Elementos metodológicos para la enseñanza de la Matemática

Aunque podríamos considerar otros elementos metodológicos, consideramos que los siguientes son los primeros que colaborarán a enriquecer la tarea docente.

Para pensar la clase de matemática, en primer lugar, tengamos en cuenta que nuestra propuesta didáctica debe ser resultado de un proceso de estudio, análisis y decisiones que nos llevan a proponer un curso de acción, una propuesta de trabajo, que debe apoyar y orientar el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos.

Es importante que tengamos en cuenta los siguientes asuntos centrales:

- Poner atención a la **redacción de consignas** y contemplar la inclusión de consignas no solo matemáticas, sino metacognitivas. Esto permitirá incrementar su **potencial matemático**.

- Considerar diseñar **consignas** que estén pensadas en un cierto **contexto** y para que los y las estudiantes logren un determinado **objetivo**. Abordamos esto con el concepto de **tarea**.
- Identificar la **actividad matemática** que realizarán los y las estudiantes ante nuestra propuesta didáctica de modo que resulte significativa y valiosa para ellos.

Abordamos estas temáticas en la siguiente sección.

1.1.1.Sobre las consignas y tareas

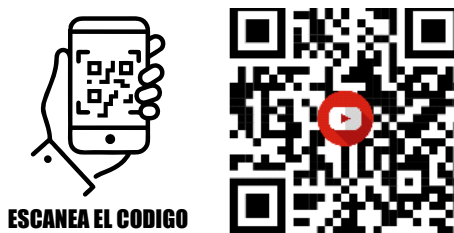
Les ofrecemos un video en el que se encuentra una clasificación entre consignas, criterios para su redacción y el concepto de tareas.



<https://youtu.be/NnKNqFs9LgM>

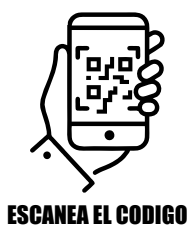
1.1.2.Potencial matemático y actividad matemática del alumno.

Para abordar estos conceptos clave, sugerimos el siguiente video.



<https://www.youtube.com/watch?v=use0p6E4k30>

Para lectura, sugerimos los capítulos 2 y 3 del texto Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática, al que se puede acceder desde el siguiente link.



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876302852-completo.pdf>

Observación 1: Una mirada a los materiales del MEC

Invitamos aquí a revisar las consignas del material para alumnos y/o para docentes que ofrece el MEC atendiendo a los criterios para redactar consignas que han sido mencionados en el texto y en el video. Vale la pena pensar cómo se podría enriquecer la actividad matemática del alumno, ajustando sus formulaciones.

1.1.3.Acuerdos académicos

Aquí es importante que se lleven:

- la estructura que debe tener todo análisis y fundamentación (de distintos documentos)
 - la importancia del uso de las normas APA al realizar escritos académicos.
- El video presenta estas cuestiones.



<https://youtu.be/7tpLtCsOsoQ>

Estas ideas se desarrollan en el capítulo 1 del texto Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática, al que se puede acceder desde el siguiente link.



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876302852-completo.pdf>

En el video y en el texto se mencionan las normas APA. Aquí encontrarán la 7ma versión <https://normas-apa.org/> que consideraremos en la escritura académica. También dejamos a continuación el dato de un sitio web donde, cargando la información de aquello que necesitamos referenciar, se genera la referencia presentada en las normas APA. Se pueden registrar gratuitamente y podrán acceder a todas las referencias que hayan cargado, iniciando sesión desde cualquier dispositivo: <https://www.scribbr.es/>.

1.2.Elementos teóricos de Educación Matemática

1.2.1.Consideraciones generales para apropiarse de las teorías

Nos parece importante primeramente hacer dos comentarios: uno que se refiere a qué consideraciones tener en cuenta cuando lean o estudien alguna línea teórica de Educación Matemática. El otro, expresa algunas consideraciones a tener en cuenta cuando leemos textos del campo de la Educación.

Comentario 1: Cada línea de Educación Matemática tiene aportes y autores que la constituyen y enriquecen y a la vez hay términos teóricos que, en esa teoría, adquieren un significado preciso. Es decir: cuando estén leyendo una teoría y en ella se defina un término (aunque el vocablo sea "conocido para ustedes"), tendrán que concebirlo con el significado que la teoría impone y no con el significado que encontrarían en un diccionario.

Por ejemplo: si en una teoría se define el concepto problema, siempre que estemos leyendo aportes enmarcados en dicha teoría, tendremos que interpretar ese término con el significado de la definición. Si otra teoría le asigna al mismo vocablo (problema, en este ejemplo) otro significado, cuando leamos aportes de esta otra teoría, debemos estar atentos a considerar el significado que han planteado. Asimismo, podría ocurrir que en algún enfoque teórico,

el término no se defina. En este último caso, sí debemos interpretar su significado como usualmente hacemos, con lo que el diccionario exprese. También tengamos presente empezar a asociar autores a líneas teóricas. Eso nos facilitará entender desde qué enfoque nos comunican ideas, aportes, cuando leamos un texto.

Comentario 2: al leer un texto de Educación sería importante tener en cuenta:

- Poder contar brevemente de qué se trata, la idea, la temática, lo central.
- Identificar si define conceptos (o da características de ellos, si los caracteriza). En tal caso, tendríamos que poder explicar la definición, así como dar ejemplos diferentes a los dados, si los hubo.
- Poner en diálogo (relacionar, articular, diferenciar...) el texto leído con otros
- Por último, valorar, dar una opinión.

Estas sugerencias nos permitirán ir teniendo control sobre la comprensión de lo que leemos.

Como para tener una primera aproximación a las líneas de Educación Matemática vigentes hoy en día, sugerimos el siguiente video.



ESCANEA EL CODIGO



<https://youtu.be/WIFUHC4C8Cg>

De todas las líneas allí mencionadas, este material incluye presentaciones de: Resolución de Problemas, Modelización Matemática y Teoría de Situaciones Didácticas.

Nos adentramos ahora en la Resolución de Problemas.

1.2.2 Resolución de Problemas, Escuela Anglosajona o Problem Solving.

Este enfoque está presente en los libros del docente que el MEC pone a disposición, y es muy mencionado en documentos curriculares. Consideramos que vale la pena empezar por aquí.

Les proponemos abordar cada uno de los siguientes materiales audiovisuales.

El siguiente video describe las características centrales de esta línea.



ESCANEA EL CODIGO



<https://www.youtube.com/watch?v=8lZ0qQGII2w&feature=youtu.be>

Para complementar, sugerimos la lectura del capítulo 6 del libro Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos, al que se puede acceder desde el siguiente link.



ESCANEA EL CODIGO



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876301169-completo.pdf>

Les proponemos que lean el siguiente análisis a priori de problemas, como una antesala a imaginar la planificación de clases bajo este enfoque.



ESCANEA EL CODIGO



https://www.researchgate.net/profile/Mabel-Rodriguez-2/publication/346474455_GAMAS_DE_PROBLEMAS_MATEMATICOS_ANALISIS_A_PRIORI/links/6085f8fa881fa114b42b0ecb/GAMAS-DE-PROBLEMAS-MATEMATICOS-ANALISIS-A-PRIORI.pdf

Observación 2: Una mirada a los materiales del MEC

Los invitamos ahora a leer de la *Guía didáctica para docente* (de cualquiera de los años) del MEC la parte que figura como *El método heurístico en la resolución de problemas, según George Polya*. Reconocerán que ese documento ministerial presenta el enfoque de Resolución de Problemas.

Ahora bien, consideremos las actividades de alguno de los libros del MEC para estudiantes. Les sugerimos que analicen con detenimiento, volviendo a la teoría, a las características mencionadas, al foco, etc...si las mismas podrían considerarse problema, con el significado que otorga a este término, este enfoque.

A continuación, nos adentramos en la línea de Modelización Matemática.

1.2.3. Modelización Matemática

Sobre Modelización Matemática hay distintos posicionamientos. Esclarecemos esta situación en el capítulo 1 del libro:



https://www.researchgate.net/profile/Marcel-Pochulu/publication/323995028_La_Modelizacion_Matematica_Marco_de_referencia_y_aplicaciones/links/5ad49cf1458515c60f5451b8/La-Modelizacion-Matematica-Marco-de-referencia-y-aplicaciones.pdf?_sg%5B0%5D=P8b4aJoczdfgChYAwgYBvCgozPBr49jwmSI3FOuEMQeCG5h0WRp5jKIVleyZSaXVTMOswciFEKejFD-ciySbwA.VoBqbr9zGUvzJgJhVG4qtGb7F4kl4xZVSqR3WXWjvWSUN1wOUzSjKOkQFfx_WYzam26ks-nxAloQhdHFUpvug&_sg%5B1%5D=CYXfEXD1gK7QdA8wqWxHjdb17umHuFQntkwwF_drVbj_nPCQAIJnmDU3jur2qIshcASy4u5qtOXOfKdZTSpO4TQwIAwLuKHq4kVXIPIfAuw93.VoBqbr9zGUvzJgJhVG4qtGb7F4kl4xZVSqR3WXWjvWSUN1wOUzSjKOkQFfx_WYzam26ks-nxAloQhdHFUpvug&_iepl=

Aunque hay mucho desarrollo en este enfoque, consideramos prudente no avanzar más, dado que preferimos enfatizar en las cuestiones hoy en día propuestas por el MEC. Sin embargo, decidimos incluirla pues ha sido mencionada en algunas oportunidades y queremos aclarar la perspectiva para evitar confusiones.

En la sección 1.2.5 retomamos algunos aspectos para ponerlos en contraste con la Resolución de Problemas.

Una teoría que suele confundirse con la Resolución de Problemas es la que presentamos a continuación.

1.2.4. Teoría de Situaciones Didácticas

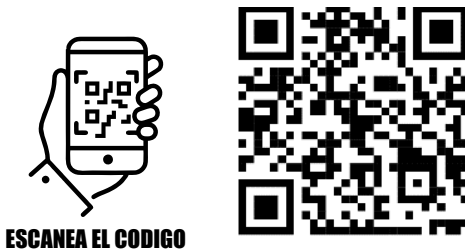
Hemos decidido presentar este enfoque en este material debido a que los materiales del MEC para docentes incluyen, en las referencias bibliográficas, autores cuyos aportes se enmarcan en esta teoría. Por este motivo y para que no sean confundidas, es que proponemos conocer, en primer lugar, aspectos centrales que la constituyen, para luego, compararla con la Resolución de Problemas.

Les proponemos abordar cada uno de los siguientes materiales audiovisuales.

El siguiente video presenta el enfoque.



En el capítulo 1 del libro Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos, se encuentra presentada la teoría. Se puede acceder desde el siguiente link.



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876301169-completo.pdf>

Para aquellos que quieran ampliar, o leer material del propio creador de la línea, les dejamos este texto traducido al español.



ESCANEA EL CODIGO



https://nfdcrep.org/pluginfile.php/7236/mod_folder/content/0/TSD-Fundamentos%20y%20m%C3%A9todos%20de%20la%20did%C3%A1ctica%20de%20las%20matem%C3%A1ticas%20281%29.pdf?forcedownload=1

Finalmente entendemos que podemos favorecer la distinción entre ellas, esclareciendo algunas diferencias. Hacemos esto en la siguiente sección.

1.2.5.Comparaciones entre las teorías

Para identificar diferencias o similitudes entre Teoría de Situaciones Didácticas y Resolución de Problemas, les proponemos el siguiente video.



ESCANEA EL CODIGO



https://www.youtube.com/watch?v=FXRLd_ljH3o

Para diferencias entre Resolución de Problemas y Modelización Matemática, sugerimos ver el video siguiente.



ESCANEA EL CODIGO



<https://youtu.be/1PX1WC3WjQI?t=8458>

2° SEGUNDA PARTE

2. Sobre la planificación de clases de Matemática

A partir de ahora, vamos a estar trabajando sobre la **planificación de clases de Matemática**. Queremos compartir algunos **puntos de partida** y sistematizar aquí **cuestiones a considerar para la enseñanza de la matemática "no-presencial"**.

2.1.Puntos de partida: un cambio de enfoque

Estamos proponiendo algunas consideraciones que nos permiten reflexionar sobre cómo pensar en el diseño de la enseñanza de la Matemática y que aplican más allá de si nuestro curso es presencial, virtual o semi-presencial. La pandemia provocó, incluso, otras alternativas. Mencionaremos, también, en qué se diferencia dar clase en tiempos de pandemia de dar clases virtuales.

Muchas veces, al aproximarnos a la Educación Matemática por primera vez, uno piensa que en ella encontraremos respuestas a preguntas del tipo: "¿cómo enseño tal tema?", o "¿cuál es la mejor forma de empezar a trabajar con tal tema?", "¿qué tengo que hacer si mis alumnos y alumnas hacen tal cosa...?", etc. Para pensar si podría ser posible que el campo de la Educación Matemática responda este tipo de preguntas, bastaría imaginar que, si así fuera, habría respuestas universales, potentes como para que cualquier estudiante aprenda matemática ante una misma propuesta didáctica. Basta reflexionar un momento sobre esto para concluir que no sería razonable. Es irremplazable la labor docente y es inherente a ella la constante toma de decisiones: cómo enseño tal contenido, en qué orden me convendría presentar tales temas, cómo adapto mi propuesta a las particularidades de este curso, etc. son decisiones que, como profesores y profesoras venimos tomando constantemente.

La Educación Matemática ofrece herramientas poderosas para que cada docente se fortalezca en la toma de decisiones para la planificación de la enseñanza. Para ello resulta muy valioso considerar al menos dos puntos de partida. Planteamos cada uno, y explicitamos su importancia.

Punto de partida 1: *Identificar lo que queremos que el estudiante aprenda, en lugar de pensar lo que queremos exponer/presentar/explicar en la clase.*

Este punto de partida es clave porque nos permite **invertir la forma de pensar** usual y organiza la planificación de las clases en:

- Paso 1: identificar características del contexto en el que se trabajará.
- Paso 2: proponer metas (de aprendizaje de los y las estudiantes).
- Paso 3: delinear un posible camino para que los y las estudiantes alcancen las metas.
- Paso 4: ejecutar lo planificado.
- Paso 5: evaluar la propuesta.

Invertir la forma de pensar nos va a permitir:

- No pensar qué vamos a explicar, y en cambio identificar qué aprenderán los y las estudiantes.
- No buscar ejercicios que nos gusten, y en cambio trazar un posible camino para que aprendan eso que identificamos.
- No preparar nuestro discurso para el aula, y en cambio seleccionar o diseñar consignas potentes con las que se pueda alcanzar la meta.
- No echar culpas a los y las estudiantes cuando no aprueban, y en cambio revisar nuestra propuesta didáctica dispuestos a ajustarla.

El siguiente gráfico sintetiza estas ideas.

Invertir la forma de pensar	
No pensar qué voy a exponer	¿Qué aprenderá el alumno?
No buscar ejercicios "lindos"	Pensar de qué modo
No armar "nuestro discurso"	Pensar qué proponerle
No echar culpas al estudiante	Revisar la propuesta y ajustar

Punto de partida 2: *Tener en claro por qué es importante que el estudiante aprenda lo que vamos a enseñar, qué problemas resuelve, en qué contextos ha sido utilizado, etc.*

Este segundo punto de partida pone énfasis en que, como docentes tenemos que estar convencidos de lo valioso que es, para nuestros estudiantes, aprender lo que estamos disponiéndonos a enseñarles. Esto hará que podamos resaltar su importancia en su formación. Nos obliga a buscar en dónde se utiliza, identificar situaciones o problemas que ese concepto/procedimiento/teoría

... resuelve. Luego de eso, nos toca pensar cómo trabajar incorporándolos a nuestras clases.

Verán en el siguiente video que hay una parte específica (a partir del minuto 11:32 hasta 15:30) referida a este punto de partida.



<https://youtu.be/7Ww6LUPBE38>

Retomaremos este mismo video más adelante, a propósito de la evaluación.

2.2. Sobre la enseñanza de la matemática no presencial

Antes de avanzar en este sentido, queremos hacer una aclaración sobre el uso de las nuevas tecnologías (TIC) que nos resulta importante para evitar malos-entendidos. En la siguiente sección identificamos dos usos posibles de las TIC que vale la pena identificar y no confundir.

2.2.1. Doble uso de las TIC

Hace años que desde la Educación Matemática se estudian cuestiones relativas al aprendizaje de la matemática permitiendo que estudiantes utilicen recursos tecnológicos. Se han hecho investigaciones de distinta índole para entender en qué medida las TIC favorecen esos aprendizajes, cómo debiera ser el diseño de actividades para que eso ocurra, quién usa las TIC y quien tendría que usarlas, para qué, etc. Por mucho tiempo se planteó la necesidad de que las TIC se sumen naturalmente a los recursos que los y las estudiantes dispongan en la clase de matemática. También se entiende que estos últimos años (sin mencionar la pandemia) están marcando una transición entre un tiempo "sin TIC o con el acceso limitado a ellas" hacia "el libre uso de las TIC y la decisión por parte del estudiante de apelar a ellas". Así como hubo transición entre "el uso de la tabla de Houel para calcular logaritmos" y "el uso de la calculadora". Claramente esta última transición hoy en día está superada: seguramente coincidamos en que a nadie se le ocurriría usar esta tabla.

Ahora bien, lo que ha ocurrido en pandemia, es otra cosa. Se vio la necesidad de utilizar TIC pero centralmente para dar continuidad pedagógica. Las tecnologías, conectividad, dispositivos, diseño de programas de radio y televisión, whatsapp, telegram, materiales impresos, etc. han sido usados en primera instancia para mantener contacto con los y las estudiantes. Es un uso primario de TIC que en lo descrito en el párrafo anterior no estaba visible porque se planteaba el encuentro en el aula, para trabajar con TIC sobre Matemática.

Entonces, que hayamos utilizado TIC en cuarentena y en pandemia, no necesariamente implica que ha quedado resuelto el problema de incorporar TIC a las clases de Matemática. Esto se debe a que esto último se refiere a que los y las estudiantes tengan un encuentro con saberes matemáticos de naturaleza diferente a si trabajaran con papel y lápiz. Por decirlo por la contraria: podríamos habernos comunicado en pandemia a través de tecnología y proponer un planteo de trabajo matemático extremadamente conductista, mecanicista, repetitivo, en papel y lápiz.

Es una observación fina, compleja de identificar, pero queremos resaltarla porque es común que generen confusión.

2.2.2.Sobre las clases virtuales

Nos resulta interesante reflexionar sobre qué componentes tendría que incluir "una clase virtual", ¿cómo se ve?, ¿qué tendría que tener?, ¿qué no podría dejar de tener?, dar clases virtuales ¿sólo significa encontrarse sincrónicamente para hacer algo?, etc...

Abordamos esta pregunta pensando en dar características de ella en una situación ideal de trabajo en la virtualidad. Luego vemos qué matices se han dado o podrían darse a causa del contexto de excepcionalidad que impuso la pandemia.

2.2.3.Errores comunes al pensar en clases virtuales

- Grabar un video explicando un tema y pasarlo para que el estudiante "vea" es entendido como "una clase".
- Solo se da clase virtual en los momentos en los que hay encuentro sincrónico. "Lo demás", no es parte de la clase.
- Escribir un texto con una presentación matemática, con ejemplos es "dar una clase".
- Olvidarse de pensar cómo vincularse con los y las estudiantes.

- Pensar cómo hacerle llegar al alumno/a lo que tenía pensado para la clase presencial.
- Pensar cómo adapto lo que tenía pensado para la presencialidad a lo virtual.
- Que el estudiante vea un programa educativo equivale a haber tenido una clase, entre otras...
Vale la pena pensar en lo que el siguiente apartado aborda.

2.2.4. Clases virtuales en tiempos de excepcionalidad: consideraciones

De todo lo itemizado, hay tres consideraciones primordiales para diseñar clases en tiempos de excepcionalidad. Estos son:

- Conocer los recursos, dispositivos, conectividad, tiempos de trabajo de los y las estudiantes de cada curso (las respuestas a esto hacen que "cada curso" que tengamos difiera de otro, aunque sea la misma materia, y debemos diseñar la enseñanza de manera diferente).
- Estar atentos a que no contamos con el tiempo de trabajo de la clase. Si teníamos presencialmente cuatro horas, por ejemplo, una vez por semana, ahora no podemos considerar que los y las estudiantes podrán disponer de cuatro horas seguidas para embarcarse en nuestra propuesta. Los tiempos y espacios se configuran diferente y no están bajo la organización usual del docente en la clase. Por esta razón sugerimos diseñar, en la medida de lo posible, una clase semanal. Es decir: la propuesta del docente a los y las estudiantes se entrega/comunica/activa una vez a la semana y organiza el trabajo completo, estimando actividades razonables para ese tiempo, en función de la cantidad de horas semanales de la materia.
- No agobiar a los y las estudiantes es clave en este tiempo. Muchos podrían estar pasando situaciones complicadas.

Algunos detalles más que permiten identificar diferencias entre clases presenciales, semi-presenciales y virtuales, pueden verse en el video al que se accede desde el siguiente link.



<https://www.youtube.com/watch?v=hKkrYk9kSB0&t=1713s>

2.2.5. Lo que toda planificación de clases tiene

Independientemente de que tengamos que dar clases presenciales, virtuales, que debamos trabajar en grupos separados (burbujas), interactuar por whatsapp, classroom, genially, articulate 360, etc., consideremos que los siguientes elementos estarán en nuestras planificaciones.

- **Objetivos presentados a los y las estudiantes.** Tendríamos que comunicar qué es lo que, como docentes, estamos planteando que aprendan en la clase.
- **Objetivos valiosos** para la formación de los y las estudiantes.
Un **recorrido propuesto** para que el estudiante transite. Debe pensarse con la intención de que, luego de ello, alcance los objetivos (este recorrido puede incluir: resolver alguna actividad, debatir en un foro, ver un video, leer un texto, tener un encuentro sincrónico con sus compañeros y docentes, mandar una foto con la resolución de una actividad, buscar información, producir videos para mostrar algo, etc.).
- Una **apertura** en la que el docente presenta el recorrido. Es decir, hay un libreto de la clase que el docente debe hacerle llegar al estudiante, en el que "le habla", le comunica los objetivos, el plan, el recorrido. Esto puede hacerse en un video, por audio de whatsapp, etc. o por escrito. Si este último fuera el caso, sugerimos redactarlo de modo de dirigirse a los y las estudiantes, como si les estuviéramos hablando.
- Un **desarrollo** en el que se concatenan las actividades del recorrido con un discurso del docente coherente, con un hilo conductor.
- Un **cierre** con alguna tarea, una síntesis, preguntas de reflexión sobre lo hecho, etc.

- **Pautas de trabajo** tanto temporales como de modalidad de trabajo. Debemos incluir fechas para entregas, indicar por qué vía deberán hacer llegar respuestas o intervenciones.
- **Previsión de interacciones** entre estudiantes entre sí y/o con el docente.
- **Prever instancias orales:** para brindar información, comunicación, alguna explicación, errores comunes, devoluciones, etc

El siguiente video sintetiza y amplía este modo de encarar la planificación de clases de matemática.



<https://youtu.be/FmEAzVoi1Us>

Como un texto de soporte, y a la vez que amplía la planificación más allá de clases, proponemos el capítulo 6 del texto Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática, al que se puede acceder desde el siguiente link.



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876302852-completo.pdf>

Para ver un ejemplo de planificación enmarcada en la Resolución de Problemas, les compartimos el documento al que acceden desde el siguiente link.



ESCANEA EL CODIGO



https://www.researchgate.net/publication/350800283_Planificacion_de_una_secuencia_de_clases_de_matematica_bajo_el_enfoque_de_Resolucion_de_Problemas

Para llevarse una idea de la planificación desde una perspectiva más general, compartimos el libro que se encuentra en el siguiente link.



ESCANEA EL CODIGO



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2016/08/9789876302340-resumen.pdf>

2.3.Sobre la evaluación

En esta sección abordamos una temática que es compleja, que tiene múltiples caras, desarrollos teóricos, que resulta crucial cuando se asocia con la acreditación de una materia o un año, y que también debe involucrar nuestras prácticas de enseñanza.

Aunque abunda la bibliografía general y se accede a ella fácilmente, queremos compartir ideas específicas para la evaluación de aprendizajes matemáticos, y también algunas perspectivas para la evaluación de nuestra tarea docente, realizada por nosotros mismos.

Un primer material que presenta estas dos facetas es el siguiente.



<https://www.youtube.com/watch?v=g270LfNXkuU>

Otro video que nos ofrece un marco amplio sobre evaluación y que suma ejemplos de nivel superior se encuentra en el siguiente link.



<https://www.youtube.com/watch?v=DD0-3WhekyI>

Para sumar ideas respecto de *cómo evaluar aprendizajes de matemática* proponemos conocer los **instrumentos** que se presentan en el siguiente video.



<https://youtu.be/CzGeZH-nyrE>

Si nos situamos, específicamente, en clases enmarcadas en la Resolución de Problemas, sugerimos ver la sección 6.2.4 del capítulo 6 del libro Educación Matemática, disponible en el siguiente link.



ESCANEA EL CODIGO



<https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876301169-completo.pdf>

También considerar, solo a modo de un posible ejemplo, la siguiente lista de cotejo. Las abreviaturas T1, T2, etc. refieren a tiempos en los cuales el docente registra el desempeño de los y las estudiantes en estos aspectos. En las celdas correspondientes puede tildarse para indicar presencia/ausencia o bien valorar con bien/regular/mal/ausencia.

Registro de observación de los comportamientos de los alumnos durante la resolución de problemas						
Alumno		T1	T2	T3	T4	T5
Los datos en la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ●Reconoce, selecciona los datos necesarios para la resolución. ●Organiza los datos útiles para la resolución 					
Las estrategias y los procedimientos en la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ●Pone en juego distintas estrategias para la resolución de los problemas planteados. ●Procede en forma original en problemas de investigación. ●Utiliza varios registros para la resolución. 					
Los conocimientos en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ●Moviliza los conocimientos ya adquiridos. 					
Los resultados y las soluciones en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ●Expone claramente los resultados. ●Formula y comunica los resultados y procedimientos. ●Argumenta a propósito de la validez de una solución. 					
La propuesta de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ●Elabora un problema a partir de un conjunto de datos. 					
La disposición frente a la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> ●Se muestra entusiasmado con la propuesta. ●Trabaja en cooperación con otros. ●Aporta ideas. 					

Durante el tiempo de pandemia, se ha tenido que implementar la evaluación en formatos asincrónicos y sincrónicos, y esta situación preocupó a muchos docentes y autoridades. Creemos que es valioso conocer el enorme abanico de posibilidades que existe para evaluar el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes, que es factible de implementarse incluso en tiempos de pandemia.

Para ello, sugerimos ver el siguiente video.



<https://youtu.be/7Ww6LUPBE38>

3° TERCERA PARTE

3. CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE LA FORMACIÓN DOCENTE

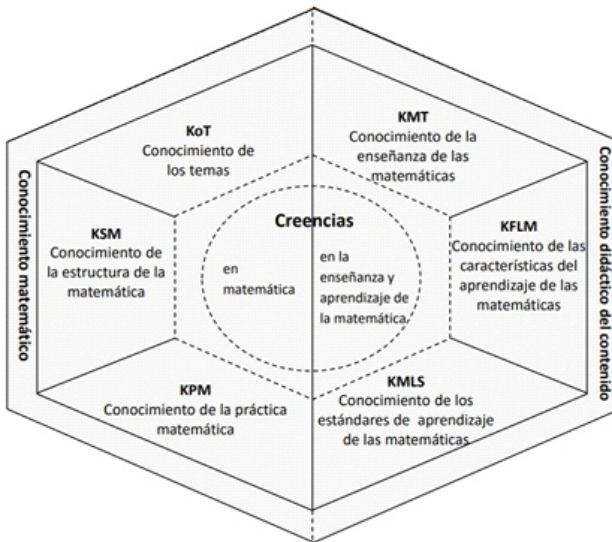
Decidimos incluir este apartado en este material, por un lado, pues son las bases que nos permitirían fundamentar teóricamente lo desarrollado en las secciones anteriores, pero también porque consideramos que es muy posible que algunos de los docentes en ejercicio estén vinculados actualmente, o próximamente, en acciones de formación docente.

Para este **otro rol de un profesor**, que no es enseñar matemática, sino que es *trabajar en formación de futuros docentes o de docentes en ejercicio*, creemos que es sumamente importante que se lleven algunas ideas clave que son las que sumamos en esta sección.

3.1. Bases en las que se sustenta la formación docente.

Diversos autores han estudiado los tipos de conocimientos que deben disponer los profesores de matemática. Tomamos aquí el conocimiento especializado del profesor de Matemática, conocido por su sigla -en inglés- MTSK (Escudero et al., 2012). Su planteo propone una división en dos grandes tipos de conocimientos que están atravesados por creencias/concepciones del docente sobre la matemática, su aprendizaje y su enseñanza. Estos dos grandes tipos son: **el conocimiento matemático** y **el conocimiento didáctico del contenido**. Cada uno, a su vez se subdivide en tres componentes al considerar las justificaciones que un profesor de matemática respondería a la pregunta ¿qué enseño? (conocimiento matemático), y las justificaciones didácticas a la pregunta ¿cómo enseño? (conocimiento didáctico).

Carrillo et al. (2014) presentaron un diagrama del MTSK que ha sido largamente difundido. Compartimos a continuación una versión en español.



Esquema de conocimientos del profesor de matemática,

(disponible en https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fddd.uab.cat%2Fpub%2Fedlc%2Fedlc_a2020v38n2%2Fedlc_a2020v38n2p141.pdf&psig=AOvVaw2JSDRONaIF_uVAeSAk3as&ust=1632788481449000&source=images&cd=vfe&ved=0CAsQjRqFwoTCPjNkZ_xnfMCFQAAAAAdAAAAABAD)

Para ampliar, sugerimos el siguiente video.



<https://www.youtube.com/watch?v=nqfhoHYjVI0>

En el caso de estar frente a la tarea de formar futuros profesores o ser capacitadores de docentes en ejercicio, es importante considerar que, además del conocimiento matemático, habría que atender al conocimiento didáctico. Esto nos haría considerar:

- a) conocimiento de las características de aprendizaje de las matemáticas (teorías de aprendizaje; las fortalezas y dificultades asociadas al aprendizaje; las formas de interacción asociadas a su aprendizaje; los intereses y expectativas de los y las estudiantes),
- b) conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (teorías de enseñanza, recursos materiales y/o virtuales de enseñanza; las estrategias, técnicas y tareas para la enseñanza) y
- c) conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (expectativas de aprendizaje en un nivel específico; nivel de desarrollo conceptual o procedimental esperado en un determinado momento escolar; secuenciación con temas anteriores y posteriores).

Para diseñar instancias de formación de profesores o de desarrollo profesional docente, sugerimos atender al modelo de planos de la formación docente (Rodríguez et al., 2019). Este plantea una estructura básica, inicial, que plasma el tipo de tareas que realiza un docente cuando enseña y cómo, al ser un docente capacitador (o formador), deberíamos atender desde nuestras propuestas a estas tareas.

El siguiente texto presenta este modelo. Puede descargarse en el link siguiente.



<http://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/95>

También sumamos un video que explica este modelo a la vez que muestra su utilidad para que un docente de matemática ejerza roles diferentes de enseñar matemática.



https://www.youtube.com/watch?v=GLH8ON_dMoA

El recorrido que propusimos pretendió acercar al lector a herramientas metodológicas y teóricas actualizadas para diseñar y gestionar la clase de matemática en el nivel medio. Nos propusimos abordar contenidos de Educación Matemática que brinden un aporte a los conocimientos profesionales docentes. Una consecuencia de esto es que tendrán más elementos para reflexionar y ajustar las clases a los lineamientos que estipula el órgano rector de la educación paraguaya.

Para la planificación, es clave que los docentes en ejercicio y en formación tengan incorporados conocimientos matemáticos y didácticos. Para diseñar clases que promuevan aprendizajes valiosos para los y las estudiantes, como docentes recurrimos a herramientas pertinentes que articulen y combinen ambos tipos de conocimientos.

Esta perspectiva amplia que presentamos aquí le permite al docente comprender el posicionamiento ministerial, disponer de recursos para implementar clases que se enmarquen en él, discutirlo, o ajustarse a eventuales nuevas decisiones normativas que puedan establecerse a nivel estatal.

Nuestra apuesta con este trabajo es dejar instalado un punto de partida que permita pensar las clases de matemática y comprender la perspectiva teórica que propone el ente rector de la educación.

Esperamos que el trabajo resulte un disparador desafiante para reflexionar y repensar nuestra tarea que, como docentes de matemática, llevamos adelante en las aulas.

A MODO DE CIERRE

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS

- Ball, D., Lubienski, S., & Mewborn, D. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 433-456). New York, NY: Macmillan. https://www.academia.edu/2548010/Research_on_teaching_mathematics_The_unsolved_problem_of_teachers_mathematical_knowledge.
- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407. https://www.researchgate.net/publication/255647628_Content_Knowledge_for_Teaching_What_Makes_It_Special.
- Barquero, B. (2009). *Ecología de la modelización matemática en la enseñanza universitaria de las matemáticas*. Tesis doctoral. Departament de Matemàtiques. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Barreiro, P. M. (2015). *Fases de integración de nuevas tecnologías en la formación de profesores de Matemática*. [Tesis de: maestría]. Universidad Nacional del Comahue. https://www.researchgate.net/profile/Patricia-Barreiro/project/Tesis-de-Maestria-7/attachment/594beed41042bfede16052d9/AS:508086054866944@1498148563779/download/Tesis+de+Maestr%C3%ADa_VF.pdf?context=ProjectUpdatesLog.
- Bassanezi, R. (2002). *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. Contexto.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Martínez Roca.
- Carrillo, J., Contreras, L.C., Climent, N., Escudero -Ávila, D., Flores -Medrano, E., & Montes, M. A. (2014). *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones.
- Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. En C. Parra e I. Saiz (Eds.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 51-64). Paidós.
- Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. En C. Parra e I. Saiz (Eds.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*, (pp. 51-64). Paidós. <http://instituto20.com.ar/archivos/Didactica%20de%20matematicas%20-%20Aportes%20y%20reflexiones.pdf>.
- Colombano, V.; Isla Zuvalde, D.; Marino, T.; Real, M., (2009). El problema de diseñar problemas. *Actas de la XXXII Reunión de Educación Matemática*, Universidad

Nacional de Mar del Plata.

https://www.researchgate.net/publication/326161138_El_problema_de_diseñar_problemas.

Cristante, C., Esteley, C., Marguet, I. y Mina, M. (2008). Experiencia de modelización en aula con orientación en Economía y Gestión de las organizaciones. En: R. Abrate y M. Pochulu (comps), *Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática* (pp. 305-318), EDUVIM.

Davini, M. (1995). *La formación docente en cuestión. Políticas y pedagogías*. Paidós.

Díaz, A. L., González, M., Negrette, C., & Soto, G. (2020). Una experiencia de modelización en una clase de matemática para las ciencias naturales. *Revista De Educación Matemática*, 35(1), 11–22.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/28175>.

Enciso, V., Lezcano, A. y Rodríguez, M. (en prensa). Planificación docente en relación con la propuesta paraguaya en el área de matemática. *Noticiero de la UMA*.

Escudero, D., Flores, E. y Carrillo, J. (2012). El conocimiento especializado del profesor de matemáticas. En L. Sosa, E. Aparicio y F. M. Rodríguez (Eds.), *Memoria de la XV Escuela de Invierno de Matemática Educativa* (pp. 35 -42). México, D.F.: Cinvestav.

Escudero, D., Flores, E. y Carrillo, J. (2012). El conocimiento especializado del profesor de matemáticas. En L. Sosa, E. Aparicio y F. M. Rodríguez (Eds.), *Memoria de la XV Escuela de Invierno de Matemática Educativa* (pp. 35 -42). México, D.F.: Cinvestav.

Falsetti, M., & Rodríguez, M. (2005). A proposal for improving students' mathematical attitude based on mathematical modelling. *Teaching Mathematics and its Applications*, 24(1), 14-28.

Fernández, G. y Clot, I. (2007). Instrumentos de investigación. Entrevistas en autoconfrontación: un método en la clínica de la actividad. *Revista Laboreal*, V(1), 15-19.

García Retana, J. A. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. *Actualidades investigativas en Educación*, 11(3), 1-24.

Lezcano, A., Enciso, V. y Rodríguez, M. (en prensa). Posicionamientos estatales sobre la enseñanza de la matemática en Paraguay y perspectivas docentes en contraste. *Noticiero de la UMA*.

- López Gómez, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(1), 311 - 322. Universidad de Granada. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2014). *Actualización Curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media - Plan Común: Matemática y sus Tecnologías*. Asunción: MEC.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016a). *Guía didáctica para docente. Matemática. 1° curso*. MEC. https://mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13209.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016a). *Guía didáctica para docente. Matemática. 1° curso*. MEC. https://mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13209.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016b). *Guía didáctica para docente. Matemática. 2° curso*. MEC. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13210.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016b). *Texto para el estudiante. Matemática. 1° curso*. MEC. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13206.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016c). *Guía didáctica para docente. Matemática. 3° curso*. MEC. https://mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13211.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016d). *Texto para el estudiante. Matemática. 1° curso*. MEC. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13206.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016e). *Texto para el estudiante. Matemática. 2° curso*. MEC. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13207.
- Ministerio de Educación y Cultura - Paraguay. (2016f). *Texto para el estudiante. Matemática. 3° curso*. MEC. https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/13208.
- Morales Morgado, E. M. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *RED Revista de Educación a Distancia*, 36, 1-24.
- Perrenoud, P. (2011). *Construir competencias desde la escuela*, J. C. Sáez.
- Pochulu, M. (Comp.). (2018). *La Modelización Matemática: Marco de referencia y aplicaciones*. GIDED - UNVM. <http://gided.unvm.edu.ar/index.php/book/la-modelizacion-en-matematica-marco-de-referencia-y-aplicaciones/>
- Pochulu, M. y Rodríguez, M. (comps). (2012). *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos*. Ediciones UNGS y EDUVIM. <https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876301169-completo.pdf>.

- Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas* (2.^a ed.). Editorial Trillas.
https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como_resolver.pdf.
- Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.
https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como_resolver.pdf.
- Rodríguez (coord). (2016). Barreiro, P. Leonian, P. Marino, T. Pochulu, M. y Rodríguez, M. *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en Educación Matemática*. Ediciones UNGS. https://ediciones.ungs.edu.ar/wp-content/uploads/2019/03/9789876302852_completo.pdf.
- Rodríguez, M., Pochulu, M., y Fierro, M. (2019). Modelo de planos de formación docente para abordar distintos roles del profesor de matemática. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 1(1), 84-103. <http://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/95>.

IMPRESO EN PILAR
Imagina Impresiones
2021

HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS PARA PLANIFICAR LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

MATERIAL PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA DE NIVEL MEDIO

Herramientas didácticas para planificar la enseñanza de la matemática, es un aporte diseñado dentro del marco de la ejecución del proyecto de investigación PINV 18-1350 Prácticas de la Enseñanza de las Matemáticas en el Nivel Medio bajo la Perspectiva de la Modelización Matemática para contribuir al desarrollo profesional docente.

Este material contiene herramientas valiosas para el docente que le permitirán enriquecer la clase de matemática. Se incluyen: elementos metodológicos y teóricos de Educación Matemática, insumos para la planificación de clases de Matemática, y consideraciones teóricas sobre la formación docente.

En el recorrido por los apartados el lector podrá acceder, a través de la lectura y de los materiales audiovisuales, a conocimientos especializados para la enseñanza, como así también, fortalecer su autonomía para la toma de decisiones, a la hora de planificar la clase de matemática. Encontrará fundamentos en conocimientos que se producen en el campo de la Educación Matemática.

ISBN: 978-99925-10-21-6

