

enfoco
EN FORMACIÓN CONTINUA



Fundamentación

Actualización académica en enseñanza de la
matemática en la escuela técnica

Fundamentación de la propuesta pedagógica

La formación y actualización pedagógico-didáctica de los docentes de la educación técnico-profesional (en adelante, ETP) resulta un tema de interés que ya se encuentra contemplado en la ley 26.058/05, la cual refiere a la necesidad de alcanzar mayores niveles de equidad, eficiencia y efectividad en esta modalidad. En el INET se promueven diversas iniciativas de formación continua para que los docentes actualicen su formación docente específica y participen en diversos ámbitos de capacitación vinculados con las particularidades que asume la ETP¹.

En particular, esta propuesta formativa, destinada a profesores de Matemática que se desempeñen en el nivel secundario de la ETP, pretende instalar la reflexión sobre la matemática que es preciso abordar en esta modalidad e incorporar marcos teóricos actuales sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y lineamientos de los marcos de referencia específicos para esta disciplina.

Un primer borrador del documento *Secundaria Federal 2030* plantea que la adquisición de capacidades relacionadas con la formación técnica específica y las prácticas profesionalizantes solo puede concretarse si se generan en los procesos educativos actividades formativas de acción y reflexión sobre situaciones reales de trabajo. Por otra parte, los continuos procesos de innovación científica y tecnológica señalan la necesidad de profundizar los aprendizajes en áreas vinculadas con las ciencias básicas y matemáticas.

En consonancia con la propuesta de *Secundaria Federal 2030* para en las escuelas técnicas, la resolución de problemas adquiere también connotaciones fundamentales a la hora de plantear un modelo de hacer matemática con los alumnos que concurren a escuelas de la modalidad. La resolución de problemas, como contenido en sí mismo y como estrategia de aprendizaje, tiene que instalarse como una práctica docente habitual y tomar como insumo el contexto específico del entorno formativo de la escuela técnica en la que cada docente desarrolla sus tareas.

La actualización académica que se presenta pone énfasis, en primer lugar, en que los docentes en ejercicio en escuelas técnicas reflexionen sobre sus prácticas habituales de enseñanza, analicen sus fortalezas y debilidades, las pongan en diálogo con producciones del campo de la educación matemática, los diseños curriculares y los marcos de referencia. En segundo lugar, la

¹ Resolución (CFE) 283/16, Mejora integral del educación técnico-profesional, y resolución (CFE) 297/16 en el marco del Plan Nacional de Formación Docente 2016-2021, resolución (CFE) 286/16.

propuesta formativa interpela a los docentes y los dispone a diseñar, fundamentar e implementar prácticas de enseñanza y evaluación que comporten un cambio o una mejora en relación con sus prácticas habituales. Por último, la reflexión y valoración continua sobre su propio proceso formativo y sus prácticas áulicas resulta un insumo valioso no solo para cada docente sino también para el grupo de pares que comparten el aula de formación. Sintéticamente, se puede afirmar que esta propuesta de formación articula tres tipos de experiencia:

- Las **experiencias de conocimiento** ofrecen al cursante la oportunidad de acceder a artículos de actualización didáctica y disciplinar, como así también a apreciar relatos o videos de experiencias áulicas de otros docentes.
- Las **experiencias de reflexión** se presentan como un conjunto de actividades e instrumentos de evaluación que permiten al participante interactuar con la plataforma, a la vez que comprenden información y evalúan su aprendizaje. Lo anterior busca que el participante reflexione sobre su aprendizaje, relacione la nueva información del curso con sus conocimientos previos, descubra falsos supuestos, examine sus creencias y, de este modo, reorganice su dominio conceptual.
- En las **experiencias de acción** se plantean actividades prácticas que le permiten al participante integrar en su práctica pedagógica los saberes trabajados en el curso, mediante ejercicios prácticos que están orientados a fortalecer el conjunto de competencias profesionales del docente. Entre estas experiencias se destacan las prácticas situadas, que le plantearán al participante el desafío de pensar, planificar y actuar en su propio contexto.

La propuesta formativa configurada a partir del trabajo sistemático y articulado sobre estos tres tipos de experiencias posibilitará que el docente de matemática que participa en la actualización pueda enriquecer su práctica profesional y generar mejores procesos de enseñanza que redunden en la mejora de los aprendizajes de los alumnos de la escuela secundaria técnica.

Perfil y competencias del egresado

El docente graduado que haya aprobado la Actualización académica en enseñanza de la matemática en la escuela técnica:

- Comprenderá cómo se construyen los saberes matemáticos en la adolescencia y los primeros años de la juventud, y organizará su materia teniendo en cuenta este aspecto

y los propósitos particulares de la especialidad de la escuela técnica en la que se desempeña.

- Planificará la enseñanza del área reconociendo la diversidad de sentidos de un mismo concepto, la progresión en el abordaje de los contenidos, el valor de los razonamientos y procedimientos de los alumnos, el potencial que brinda la incorporación de la tecnología en el aprendizaje, la riqueza de la interacción entre pares y la importancia de los momentos colectivos de trabajo.
- Identificará y desarrollará propuestas de enseñanza-aprendizaje utilizando los modelos matemáticos vinculados con la especialidad de la escuela técnica en la que desarrolla sus tareas.
- Implementará propuestas de evaluación coherentes con el modelo de enseñanza y aprendizaje de la matemática teniendo en cuenta las características de la formación que se brinda en la ETP.
- Gestionará sus propuestas áulicas de matemática desde un marco actual de enseñanza y reflexionará críticamente y con actitud investigativa sobre ellas a fin de mejorarlas continuamente.
- Trabajaré en forma colaborativa con otros docentes, en particular con aquellos que se desempeñan en el entorno formativo de la especialidad de la escuela técnica, con el objeto de construir saberes interdisciplinarios que vinculen la matemática con el objeto de la formación específica de la modalidad.
- Elaborará y/o colaborará en el diseño de proyectos institucionales del área de matemática y de otras áreas, y aportará su mirada experta.

Propósitos

La actualización propone:

- Fortalecer las políticas priorizadas por el Ministerio de Educación de la Nación para la educación secundaria técnica.
- Brindar un espacio de formación continua universal y gratuita para todos los docentes de matemática que se desempeñan en la escuela secundaria técnica.
- Ofrecer un proceso formativo profesional e integral que se sustente en los siguientes pilares:

- Brindar material teórico actual que permita actualizar los saberes didáctico-disciplinares de los docentes.
 - Ofrecer instancias de profunda reflexión personal y grupal sobre las prácticas áulicas vigentes en las aulas de la escuela técnica y las posibilidades de sumar cambios y mejoras.
 - Promover la realización de prácticas situadas, en las que se incorporen nuevas estrategias, recursos y actividades a partir de los aportes de la formación brindada.
- Formar a los docentes de matemática en la enseñanza de esta disciplina, reconfigurada a partir de los aportes de numerosas investigaciones y trabajos en el marco de su didáctica, como así también a partir de los lineamientos curriculares propios de la modalidad técnica.
 - Presentar en forma dialógica la fundamentación epistemológica, psicológica y pedagógica de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática a partir de los marcos de referencia de la modalidad técnica.
 - Profundizar la formación en contenidos particulares referidos a la enseñanza de la matemática en la escuela secundaria técnica para contribuir a la jerarquización profesional de los docentes y al mejoramiento de la calidad educativa.
 - Generar momentos de producción matemática con la finalidad de que el docente se vincule con esta disciplina desde un modelo actual de enseñanza y logre así repensar su aula como un espacio para el “hacer” y “construir” matemática.
 - Propiciar el estudio y análisis de la propia realidad escolar a partir de la realización de trabajos de campo que permitan poner en diálogo los materiales de la carrera con el aula del docente cursante.
 - Proporcionar elementos para la reformulación y diseño de actividades y secuencias didácticas que pongan en juego una variedad de estrategias y recursos (materiales concretos del taller, recursos lúdicos, recursos TIC, etc.) a partir de los propósitos planteados por el docente en el contexto particular de la escuela técnica en la que desempeña sus tareas.
 - Brindar un marco teórico actual sobre los procesos de evaluación en el área que pueda integrarse de manera coherente con la propuesta de enseñanza y que recupere las particularidades de la formación en la escuela técnica.

Esquema de la estructura curricular

La estructura curricular de la actualización académica se compone de cinco (5) espacios curriculares: cuatro módulos que abordan distintas problemáticas de la enseñanza de la matemática en la escuela técnica y el Taller integrador final.

Espacio curricular	Horas presenciales ²	Horas a distancia	Carga horaria total
Las TIC en el aprendizaje de la matemática	10	30	40
Preguntas y problemas en buenas clases de Matemática	10	30	40
Modelos matemáticos en la escuela técnica	10	30	40
Evaluación en matemática	10	30	40
Taller integrador final	12	28	40
Carga horaria total	52	148	200

Las horas presenciales corresponden a las prácticas situadas, que se realizan en las instituciones educativas en las que cada cursante desempeña su tarea como docente.

Años de duración de la carrera

La actualización académica se podrá cursar en dos años.

Objetivos y contenidos de los espacios curriculares

Módulo 1: Las TIC en el aprendizaje de la matemática

Objetivos

Se espera que el docente participante logre:

- Reflexionar sobre el tipo de consignas que se trabajan en las clases de Matemática en la escuela secundaria técnica cuando el uso de las TIC se establece como prioritario.
- Analizar los saberes matemáticos puestos en juego ante consignas que promueven un uso pertinente y significativo de las TIC.
- Diseñar y fundamentar consignas para estudiantes de escuela secundaria técnica que promueven un uso pertinente y significativo de las TIC.

Contenidos

- Conocimientos matemáticos y didácticos del profesor. Conocimiento de contenido pedagógico y tecnológico o modelo TPACK (Technology, Pedagogy and Content Knowledge). Fases de integración de las TIC en los profesores: tiempos y oportunidades.
- Las TIC en la clase de matemática: usos. El convencimiento de lo que vemos en pantalla versus su validez matemática. Criterios para valorar la pertinencia y significatividad del uso de las TIC para resolver consignas matemáticas.
- Resolución tradicional de tareas matemáticas versus resolución con las TIC. Perspectivas en el proceso de elaboración de conjeturas y sus validaciones en ambientes mediados por las TIC.
- Estilos de intervenciones docentes en ambientes mediados por las TIC. Criterios para gestionar una clase de matemática en ambientes mediados por las TIC. Criterios para anticipar intervenciones.

Módulo 2: Preguntas y problemas en buenas clases de Matemática

Objetivos

Se espera que el docente participante logre:

- Analizar distintos tipos de tareas e identificar la pertinencia de propuestas de enseñanza en la escuela técnica de acuerdo con el fin perseguido y el contexto particular.
- Diseñar tareas poniendo en juego consignas no convencionales (preguntas, problemas, planteo de problemas, escenarios de investigación).

Contenidos

- **Actividad matemática del alumno:** el rol del alumno en la clase de matemática, distintos aprendizajes en función de los roles asignados y las consignas de trabajo.
- **Problemas matemáticos:** conceptualizaciones y clasificaciones según marcos teóricos diferentes, resolución, planteo y estrategias heurísticas. Ambientes de aprendizaje.
- **Consignas para la clase de matemática:** consignas matemáticas y metacognitivas. Criterios para redactar consignas.
- **Tareas matemáticas:** concepto, importancia de su diseño y análisis de coherencia.

Módulo 3: Modelos matemáticos en la escuela técnica

Objetivos

Se espera que el docente participante logre:

- Conocer distintas conceptualizaciones de la modelización y la matematización.
- Reflexionar sobre los conocimientos matemáticos que se ponen en juego en esos procesos.
- Reconocer los modelos matemáticos requeridos en la especialidad de la escuela técnica en la que se desempeña.
- Diseñar consignas para el aula que deban resolverse mediante modelización matemática.

Contenidos

- Modelización matemática: distintas conceptualizaciones según los enfoques teóricos.

- Etapas o pasos en la modelización matemática: análisis de la situación inicial, búsqueda de datos, identificación de variables a considerar, planteo del modelo matemático, resolución y análisis de adecuación de la solución respecto de la situación inicial.
- Consignas que permiten transitar las etapas de la modelización.
- Adecuación de distintos modelos para una misma situación: análisis desde lo matemático y desde lo didáctico.
- La matemática presente en los modelos.

Módulo 4: Evaluación en matemática

Objetivos

Se espera que el docente participante logre:

- Reflexionar sobre los procesos de evaluación y su relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Reflexionar acerca de los supuestos didácticos sobre los que se apoyan los dispositivos de evaluación utilizados en la clase de matemática y la información que permiten relevar tanto para conocer el estado de saber de los estudiantes, como para revisar críticamente las prácticas docentes.
- Debatir y construir conocimiento acerca de propuestas de enseñanza que involucren la tarea de “estudiar matemática” como parte de lo que los estudiantes deben aprender en la escuela secundaria.
- Diseñar propuestas didácticas que involucren dispositivos de evaluación, su implementación y posterior análisis.

Contenidos

- Evaluación formativa: evaluar para la enseñanza y evaluar para los aprendizajes.
- Relación entre evaluación y el enfoque didáctico de la enseñanza de la matemática. Tratamiento del error. La noción de obstáculo.
- Estudio y evaluación en matemática.
- Dispositivos de evaluación: alcances y limitaciones. Análisis y producción de diferentes tipos.

Taller integrador final

Objetivos

Se espera que el docente participante logre diseñar, fundamentar y poner en escena una propuesta de enseñanza de matemática en la escuela técnica en la que se recuperen los conocimientos abordados en los diferentes módulos. Para ello, el docente deberá:

- Plantear los objetivos y contenidos de su propuesta de enseñanza.
- Determinar la secuencia de actividades a proponer (los problemas y tareas a resolver) y las estrategias a emplear.
- Seleccionar los recursos que movilizarán los aprendizajes deseados.
- Definir la propuesta de evaluación.
- Analizar la práctica situada desarrollada en el aula para identificar aspectos logrados y cuestiones a mejorar.

Contenidos

Los contenidos a abordar incluyen los siguientes temas:

- Consignas matemáticas y metacognitivas: diseño y criterios para diseñarlas.
- Potencial matemático y su valoración *a priori*. Tipos de resolución: experta, desde el lugar del alumno, con recursos TIC y sin recursos TIC. Uso de las resoluciones para la anticipación de posibles errores.
- Tareas matemáticas: contexto, objetivo, consignas. Coherencia de tareas: concepto, indicadores y análisis. Diseño de tareas.
- Planificación de secuencias didácticas: planificación de una clase, de una secuencia de clases y de un tema. Pautas, organización, análisis de coherencia, fundamentación del diseño basado en elementos didácticos.

Descripción de la propuesta en su conjunto

La actualización académica que se presenta es una oferta de formación continua para docentes y equipos directivos de instituciones de la ETP. Esta propuesta ofrece una formación basada en los siguientes pilares:

- **Formación profesional:** la actualización académica brinda la oportunidad de desarrollar competencias profesionales para la gestión pedagógica que den respuesta a las necesidades y a la realidad de una educación técnico-profesional, pertinente respecto del desarrollo territorial donde se inserta, y acorde con los desafíos de la economía del conocimiento y la innovación.
- **Formación permanente:** la variedad de temáticas que se desarrollan en las materias genera un proceso permanente, progresivo y de profundización a lo largo de la carrera.
- **Formación personalizada:** cada uno de los espacios curriculares promueve el aprendizaje a partir de los saberes sobre la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la innovación, y permite reflexionar sobre la propia práctica en el contexto particular de desempeño.
- **Formación colaborativa:** la formación con otros habilita espacios de diálogo y debate, de intercambio de experiencias y de construcción de nuevas estrategias para el ejercicio profesional docente, y procesos de mejora e innovación educativa.
- **Formación en el aula:** si bien la propuesta de formación se desarrolla en espacios virtuales fuera del contexto institucional de cada participante, las actividades comprometen al cursante en los procesos de cambio para mejorar la calidad educativa mediante la recolección de insumos, la exploración de situaciones con los agentes en el territorio, el ensayo de nuevas propuestas formativas e innovaciones, etc.

El aula virtual de cada Espacio curricular de EnFoCo ETP cuenta con tres componentes:

- Inicio
- Desarrollo
- Cierre del curso

Cada componente contiene actividades pensadas para que se pongan en práctica los conocimientos que se van adquiriendo en el curso, de cara a la propia labor del cursante.

El modelo de aprendizaje concuerda con la propuesta del curso en relación con los aprendizajes en ambientes digitales.

Se reconocen tres ejes importantes para el recorrido del curso:

- **Conocimiento:** contenidos, material de estudio, material audiovisual.
- **Reflexión:** mirada sobre la propia práctica a través de la resolución de actividades varias y cuestionarios.

- Acción: desarrollo de prácticas situadas en las instituciones en las que se desempeñan los cursantes.

Régimen de evaluación de los aprendizajes

En el recorrido de cada espacio curricular nos encontramos con dos tipos de propuestas:

Las propuestas que denominamos **Para seguir pensando** son sugerencias que acompañan la lectura, cuya resolución no implica una entrega al tutor y que no forman parte del conjunto de actividades. Son recursos que se ofrecen al docente para favorecer los espacios de autorreflexión y de análisis de la propia práctica.

Por otra parte, las **Actividades** son propuestas cuya entrega es de carácter obligatorio y que consisten en la resolución de prácticas situadas y trabajos de cierre. En ambos casos, se busca promover la reflexión y la exploración de experiencias de enseñanza innovadoras; colaborar en la visualización, discusión y mejoramiento de las condiciones que en las escuelas facilitan o dificultan este tipo de experiencias y generar un impacto en las prácticas de enseñanza.

Para aprobar el cursado, es preciso:

- Apropiarse significativamente de la propuesta del curso a partir de la lectura de los materiales, la visualización de videos y la reflexión sobre las propuestas **Para seguir pensando**.
- Entregar y aprobar la práctica situada y el trabajo de cierre.

En el caso del Taller de integración final, la aprobación incluye el diseño individual, la puesta en práctica y la evaluación de un proyecto transversal a los espacios curriculares del postítulo.

La acreditación del postítulo implica la aprobación de los espacios curriculares y del Taller de integración final.

Régimen de correlatividades

El Taller integrador final será la última instancia de la formación y el requisito para su cursado es que los cuatro espacios curriculares anteriores del postítulo estén aprobados.

Requisitos para la acreditación de la actualización académica

Para acreditar la actualización académica, el cursante debe:

- Haber presentado en tiempo y forma la documentación solicitada. Quienes acrediten poseer título docente de nivel superior podrán acceder a la titulación de actualización académica. Aquellos que posean título superior no docente recibirán la certificación de los espacios curriculares que hayan aprobado.
- Aprobar los cinco espacios curriculares del plan de estudios.