

Estrategias de enseñanza basadas en la resolución de problemas

Ciencias de la Educación | Licenciatura en matemáticas

Descripción del Curso

Este curso forma parte de la Licenciatura en Matemáticas y está estructurado en cuatro unidades que buscan desarrollar prácticas pedagógicas sólidas para la enseñanza de las matemáticas en contextos diversos. En la Unidad 4, se enfatiza el desarrollo de capacidades para colaborar en equipos en la creación, revisión y adaptación de unidades didácticas basadas en la resolución de problemas, con un fuerte foco en la integración de tecnologías de apoyo al aprendizaje y en la adecuación de las propuestas a diferentes contextos educativos. El objetivo central es que los futuros docentes aprendan a diseñar secuencias didácticas que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad para la resolución de problemas matemáticos, al mismo tiempo que utilizan herramientas digitales para facilitar la colaboración, la simulación y la interacción en el aula.

Competencias

- Trabajo en equipo y colaboración profesional para planificar, revisar y adaptar unidades didácticas centradas en la resolución de problemas. - Diseño de unidades didácticas basadas en resolución de problemas que incorporen tecnologías de apoyo al aprendizaje. - Integración de herramientas digitales, simuladores y plataformas colaborativas para facilitar la resolución de problemas y la interacción entre estudiantes. - Adaptación de materiales didácticos a contextos educativos específicos, considerando la diversidad de estudiantes, estilos de aprendizaje y condiciones culturales y socioeconómicas. - Comunicación efectiva y dinámica en equipos, así como la capacidad de presentar ideas pedagógicas a audiencias diversas. - Evaluación y mejora continua de unidades didácticas mediante rúbricas y retroalimentación formativa. - Alfabetización digital y uso crítico de tecnologías educativas para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas. - Reflexión ética y profesional sobre la implementación de tecnologías en la enseñanza y el diseño de intervenciones pedagógicas inclusivas.

Requerimientos

- Estar matriculado en la Licenciatura en Matemáticas y participar activamente en actividades presenciales y/o virtuales. - Trabajo colaborativo en equipos para diseñar, revisar y adaptar una unidad didáctica basada en resolución de problemas, con entregables claros y entregas en fechas establecidas. - Utilización de tecnologías de apoyo al aprendizaje (herramientas digitales, simuladores, plataformas colaborativas) para el diseño y la implementación de las unidades didácticas. - Adaptación de las unidades a contextos educativos específicos y consideración de la diversidad de estudiantes (necesidades de aprendizaje, estilos, contextos culturales y socioeconómicos). - Presentación de evidencias en un portafolio que incluya guías de unidad, materiales didácticos, rúbricas de evaluación y reflexiones críticas sobre el uso de la tecnología. - Participación en sesiones síncronas y asincrónicas, y cumplimiento de normas de

convivencia y ética profesional en entornos colaborativos. - Dominio básico de herramientas de ofimática y plataformas de aprendizaje (LMS, herramientas de colaboración en la nube) y familiaridad con al menos un simulador matemático o recurso interactivo.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Diseño de secuencias didácticas basadas en la resolución de problemas

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar tipos de problemas que promuevan razonamiento y creatividad en álgebra, cálculo y geometría.
- Diseñar secuencias didácticas con etapas claras (desafío, exploración, resolución y generalización) que favorezcan la autonomía del alumnado.
- Seleccionar recursos, escenarios y tecnologías que faciliten la resolución de problemas y la conexión entre contenidos.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Fundamentos de la resolución de problemas en matemáticas. Descripción corta: principios de Polya, heurísticas y estructura de problemas para su integración en la clase.
2. **Tema 2:** Diseño de secuencias para álgebra. Descripción corta: creación de situaciones problemáticas que conecten conceptos algebraicos con estrategias de resolución.
3. **Tema 3:** Diseño de secuencias para cálculo y geometría. Descripción corta: implementación de problemas que vinculen técnicas de cálculo y conceptos geométricos en contextos significativos.

Actividades

- **Actividad 1 (T1): Desafío de apertura de clase** - Presentar un problema abierto y guiar al grupo a identificar datos, incógnitas, supuestos y posibles enfoques. Aprendizajes clave: interpretación del problema, definición de objetivo y generación de estrategias iniciales.
- **Actividad 2 (T1): Puentes de resolución** - Analizar varias estrategias para un problema sencillo y discutir pros y contras. Aprendizajes clave: diversidad de enfoques y flexibilidad cognitiva.
- **Actividad 3 (T2): Diseño de una secuencia en álgebra** - Construcción de una secuencia de 4 sesiones que implique modelización, exploración de patrones y generalización de una regla algebraica. Aprendizajes: estructuración de unidades didácticas y alineación con objetivos.
- **Actividad 4 (T2): Implementación de un problema de álgebra en grupo** - Trabajo en equipo para plantear y resolver un problema que integre ecuaciones lineales y sistemas simples. Aprendizajes: colaboración y uso de estrategias de resolución.

- **Actividad 5 (T3): Problema de cálculo aplicado** - Propuesta de problema que conecte derivadas o integrales con una situación real y una reflexión sobre técnicas. Aprendizajes: aplicación de conceptos en contextos reales, razonamiento matemático.
- **Actividad 6 (T3): Exploración geométrica** - Actividad de modelización geométrica que conecte teoremas con resolución de problemas prácticos. Aprendizajes: visualización, prueba de conjeturas y razonamiento espacial.

Evaluación

- Instrumentos de evaluación formativa para procesos: rúbrica de resolución de problemas, listas de cotejo de estrategias aplicadas y observación de participación en la construcción de secuencias (Objetivo General 1).
- Producto final: diseño de una secuencia didáctica integrada con álgebra, cálculo o geometría, evaluado con rúbrica de calidad de diseño y claridad de objetivos (Objetivo General 1).
- Calidad de la alineación entre objetivos, actividades y criterios de evaluación (Objetivo General 1).

Unidad 2: Unidad 2: Aplicación de estrategias de resolución de problemas en contextos de clase para promover autonomía, colaboración y razonamiento

Objetivos de Aprendizaje

- Implementar estrategias de resolución de problemas en contextos de clase simulados y reales.
- Promover la autonomía en la toma de decisiones y la gestión de tareas entre pares.
- Diseñar dinámicas de clase que incentiven la colaboración y el razonamiento crítico entre estudiantes.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estrategias de resolución de problemas en aula. Descripción corta: Polya, heurísticas y estrategias meta-cognitivas para guiar el razonamiento.
2. **Tema 2:** Dinámicas de clase para autonomía y colaboración. Descripción corta: roles, estructuras de grupo y rutinas de aprendizaje activo.
3. **Tema 3:** Actividades integradoras con tecnología. Descripción corta: uso de herramientas digitales y plataformas para facilitar resolución y colaboración.

Actividades

- **Actividad 1 (T1): Resolución guiada por etapas** - Realización de un problema en pasos (entender, planificar, ejecutar, revisar) con guía moderada. Aprendizajes: estructurar el proceso de resolución, transferir estrategias entre contextos.
- **Actividad 2 (T1): Comparación de estrategias** - Grupos contrastan diferentes estrategias para un mismo problema y justifican su elección. Aprendizajes: evaluación crítica de enfoques y decisión informada.
- **Actividad 3 (T2): Dinámica de roles en equipo** - Asignación de roles (facilitador, recogedor de evidencias, moderador) para una sesión de resolución. Aprendizajes: gestión de equipos y responsabilidad compartida.

- **Actividad 4 (T2): Taller de autonomía** - Actividad de evento de descubrimiento donde los estudiantes proponen caminos de solución con supervisión mínima. Aprendizajes: autonomía y autoevaluación.
- **Actividad 5 (T3): Integración tecnológica** - Uso de herramientas de colaboración (pizarras digitales, foros, simuladores) para diseñar y resolver un problema en grupo. Aprendizajes: alfabetización digital y trabajo colaborativo.
- **Actividad 6 (T3): Retroalimentación entre pares** - Evaluación entre pares de soluciones y retroalimentación constructiva para mejorar métodos de resolución. Aprendizajes: comunicación y aprendizaje social.

Evaluación

- Observación de interacción en grupos y uso de estrategias de resolución (Objetivo General 2).
- Registro de autoevaluación y evaluación entre pares orientada a autonomía y razonamiento (Objetivo General 2).
- Diseño de una mini-secuencia didáctica que demuestre la aplicación de estrategias en contextos reales (Objetivo General 2).

Unidad 3: Unidad 3: Diseño e implementación de instrumentos de evaluación formativa (rúbricas y listas de cotejo) para medir procesos y productos de la resolución de problemas

Objetivos de Aprendizaje

- Diseñar rúbricas y listas de cotejo que evalúen tanto procesos como productos de la resolución de problemas.
- Implementar instrumentos de evaluación formativa durante la docencia para orientar la toma de decisiones pedagógicas.
- Aplicar retroalimentación formativa efectiva y realizar ajustes en la instrucción basada en evidencia de evaluación.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Fundamentos de la evaluación formativa en resolución de problemas. Descripción corta: principios, criterios y uso de evidencia para guiar la enseñanza.
2. **Tema 2:** Diseño de rúbricas y listas de cotejo para matemáticas. Descripción corta: criterios de calidad, niveles de logro y ejemplos concretos.
3. **Tema 3:** Retroalimentación y ajuste instruccional basado en evidencia. Descripción corta: estrategias de retroalimentación, calibración y mejora de las prácticas docentes.

Actividades

- **Actividad 1 (T1): Análisis de rúbricas existentes** - Revisión crítica de rúbricas para identificar fortalezas, debilidades y posibles mejoras. Aprendizajes: interpretación de criterios y estándares de desempeño.
- **Actividad 2 (T2): Construcción de rúbrica** - Diseñar una rúbrica de resolución de problemas para un contenido específico (álgebra, cálculo o geometría). Aprendizajes: definición de criterios, niveles y evidencias de logro.

- **Actividad 3 (T2): Lista de cotejo para clase** - Elaborar listas de cotejo para seguimiento de estrategias de resolución y participación. Aprendizajes: herramientas de monitoreo formativo.
- **Actividad 4 (T3): Sesión de retroalimentación** - Implementación de retroalimentación formativa a partir de trabajos de estudiantes y ajustes en la secuencia didáctica. Aprendizajes: uso de evidencia para la mejora.
- **Actividad 5 (T3): Calibración entre docentes** - Taller de revisión de evidencias con compañeros para alinear criterios de evaluación. Aprendizajes: consistencia y validación de instrumentos.
- **Actividad 6 (T3): Portafolio de evidencias** - Compilación de evidencias de evaluación (soluciones, rúbricas, comentarios) para justificar decisiones didácticas.

Evaluación

- Diseño y aplicación de una rúbrica para un problema matemático específico (Objetivo General 3).
- Creación y uso de listas de cotejo para seguimiento del aprendizaje y la resolución de problemas (Objetivo General 3).
- Reporte de retroalimentación formativa y ajustes realizados en una unidad de aprendizaje (Objetivo General 3).

Unidad 4: Unidad 4: Colaborar en equipos para crear, revisar y adaptar unidades didácticas basadas en resolución de problemas e integrar tecnologías de apoyo al aprendizaje

Objetivos de Aprendizaje

- Trabajar de forma colaborativa para diseñar, revisar y adaptar unidades didácticas centradas en resolución de problemas.
- Integrar tecnologías de apoyo al aprendizaje para facilitar la resolución de problemas y la colaboración.
- Adaptar las unidades a contextos educativos específicos y considerar la diversidad de estudiantes.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Trabajo en equipo y gestión de proyectos didácticos. Descripción corta: roles, flujos de trabajo, comunicación y evaluación del proceso colaborativo.
2. **Tema 2:** Tecnologías de apoyo al aprendizaje para resolución de problemas. Descripción corta: herramientas de simulación, pizarras digitales, plataformas LMS y recursos interactivos.
3. **Tema 3:** Revisión, piloto y adaptación de unidades didácticas. Descripción corta: pruebas en aula, recolección de evidencias, y ajustes basados en resultados y contexto.

Actividades

- **Actividad 1 (T1): Plan de proyecto colaborativo** - Elaboración de un plan de diseño de unidad con roles, cronograma y criterios de éxito. Aprendizajes: organización de equipos y gestión de proyectos.

- **Actividad 2 (T1): Roles y dinámicas de equipo** - Simulación de roles para promover participación equitativa y toma de decisiones democrática. Aprendizajes: liderazgo distribuido y comunicación efectiva.
- **Actividad 3 (T2): Integración de tecnología** - Selección y uso de herramientas tecnológicas para soporte de resolución de problemas (pizarras digitales, simuladores, foros, recursos interactivos). Aprendizajes: alfabetización tecnológica y diseño de experiencias de aprendizaje.
- **Actividad 4 (T2): Construcción de materiales didácticos con tecnología** - Crear recursos (guías, actividades digitales, rúbricas) para una unidad basada en resolución de problemas. Aprendizajes: diseño instruccional y uso de tecnología para apoyar la resolución de problemas.
- **Actividad 5 (T3): Piloto en aula** - Implementación de una versión piloto de la unidad en un entorno real y recopilación de evidencias. Aprendizajes: observación, recolección de datos y reflexiones para mejoras.
- **Actividad 6 (T3): Revisión y ajuste final** - Análisis de retroalimentación de la prueba piloto y ajuste de la unidad, incluidos cambios tecnológicos y de adaptaciones contextuales. Aprendizajes: mejora continua y adaptación contextual.

Evaluación

- Evaluación del proceso colaborativo (dinámica de equipo, roles, comunicación) y del resultado final (unidad didáctica) (Objetivo General 4).
- Calidad de la integración tecnológica y su impacto en la resolución de problemas (Objetivo General 4).
- Capacidad de adaptar unidades a contextos específicos y a necesidades diversas de estudiantes (Objetivo General 4).