



Proyecto de Intervención



CENTRO REGIONAL DE
FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA DEL ESTADO DE SONORA

Programa de especialidad en el
uso de tecnología digital en la
enseñanza de las matemáticas

Silvia Elena Ibarra Olmos
Agustín Grijalva Monteverde

El presente documento fue elaborado por académicos del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Sonora. Corresponde al material de la asignatura Proyecto de Intervención, que será utilizado por el estudiante que participe en el Programa de especialidad en uso didáctico de tecnología digital para la enseñanza de las matemáticas del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora.

Universidad de Sonora

Dr. Heriberto Grijalva Monteverde
Rector

Dr. Enrique Fernando Velázquez Contreras
Secretario General Académico

Dr. Agustín Grijalva Monteverde
Director del Bufete de Asesoría en Educación Matemática

Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora

Dra. Norma Guadalupe Pesqueira Bustamante
Rectora

Autores

Dra. Silvia Elena Ibarra Olmos
Dr. Agustín Grijalva Monteverde

ISBN:

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra no podrá ser reproducido total ni parcialmente, ni almacenarse en sistemas de reproducción, ni transmitirse por medio alguno sin permiso de los titulares de los derechos correspondientes.

D.R. © Universidad de Sonora 2016
Blvd. Rosales y Luis Encinas s/n. Col. Centro
C.P.83000, Hermosillo, Sonora, México.

Tabla de contenidos Secuencia1

El Proyecto de Intervención

Presentación

	Materiales
► Inicio	
Actividad 1 El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración: primer acercamiento	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reporte individual final del curso Experiencia de intervención.</i> • <i>Plantilla P1AnExIn.</i>
Tarea 1. Recuperando saberes: La Experiencia de Intervención. Primera parte	
Tarea 2. Recuperando saberes: La Experiencia de Intervención. Segunda parte	
► Desarrollo	
Actividad 2 El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración: segundo acercamiento	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Actividad matemática resuelta en la línea temática seleccionada (producto solicitado en el curso Actividades Selectas de Matemáticas II).</i> • <i>Síntesis global del análisis didáctico de las tareas matemáticas resueltas en el área temática seleccionada (producto del curso Fundamentos de Análisis Didáctico II).</i>
Tarea 3. Selección del tema en estudio	
Tarea 4. Dificultades de aprendizaje y retos para la enseñanza	
Tarea 5. Planeación de la actividad didáctica frente a grupo	
Tarea 6. La evaluación de los aprendizajes	
► Cierre	
Actividad 3 El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración: tercer acercamiento	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plantilla Proyecto de Intervención</i>
Tarea 7. Elaborando mi Proyecto de Intervención	

Secuencia1

El Proyecto de Intervención

Presentación

Sugerencia:

Esta Presentación se propone como una lectura grupal al inicio de la primera sesión de trabajo presencial. Puede ser proyectada para facilitar su sincronización.

Esta secuencia de actividades tiene como propósito conducir la planeación de un proyecto de intervención didáctica en el aula, mediada por el uso de tecnología digital, el cual deberá ser realizado por cada estudiante como producto de su aprendizaje en el segundo cuatrimestre de la Especialidad.

De acuerdo con el programa de la materia, en cada una de las propuestas diseñadas deberán formularse, justificarse y fundamentarse las consideraciones de carácter matemático, didáctico y sobre uso de tecnología que integren la propuesta.

Toda vez que a lo largo de estos dos cuatrimestres se ha venido trabajando en tres áreas de conocimiento matemático, *Pensamiento geométrico*, *Pensamiento algebraico* y *Pensamiento estadístico*, esta secuencia se ha elaborado de tal manera que cada una de las actividades y tareas propuestas pueda adaptarse al contenido matemático que haya sido seleccionado para efectuar el ejercicio de planeación.

Metodológicamente, en este curso se plantean tres momentos:

Inicio.- En este primer momento se tomará como insumo el documento:

- a) Reporte individual final del curso Experiencia de intervención.

Y se tendrá como producto el llenado de la plantilla P1AnExIn.

El análisis por equipo del primero de los materiales nos permitirá recuperar las componentes presentes e identificar algunas de las componentes ausentes que debe contener un proyecto de intervención didáctica. Dichas componentes deberán además ser categorizadas de forma tal que se distinga entre la componente identificada y la acción metodológica necesaria para llevarla a cabo.

Desarrollo.- Se corresponde con el momento de la incorporación de saberes. El segundo momento nos permitirá profundizar en cada una de las características de las componentes identificadas en el inciso anterior, y aumentarlas, pero circunscribiéndolas ahora al contenido matemático que deberá ser seleccionado para desarrollar la planeación de la propuesta solicitada como producto de este curso.

A lo largo de las tareas propuestas en esta actividad, se deberán ir llenando nuevas plantillas (P2AnConMat, Plantilla P3AnCog, Plantilla P4PIAct1, y Plantilla P5PIAct2), además de solicitarse también la escritura de una cuartilla donde se solicitará la propuesta de evaluación del aprendizaje del tema seleccionado. El propósito de solicitar el llenado de estas plantillas es contar con un guion completo de lo que posteriormente constituirá el núcleo del Proyecto de Intervención.

Se espera que con estos recursos se logren capturar las ideas esenciales, las cuales deberán ser ampliadas posteriormente.

Cierre.- Reconfiguración de saberes. Se espera que en este momento sea posible la integración, de cada uno de los aspectos discutidos en el segundo momento, teniendo como producto una versión preliminar de lo que será el Proyecto de Intervención.

Para esto se dispone del documento *Proyecto de Intervención*, disponible en línea en la dirección electrónica que en su momento se proporcionará. Si bien el producto esperado es individual, éste resultará enriquecido mediante la contrastación de las diversas posturas personales puestas en juego en los equipos, así como con la posterior socialización a nivel grupal.

Es importante comentar también que en este curso el papel que jugarán los tutores es muy importante, y en ese sentido, deberán trabajar colegiadamente con el responsable de la materia, proponiendo cuando éste último se los solicite, apoyo bibliográfico a sus tutorados.

Es deseable que las diferentes tareas puedan trabajarse preferentemente tipo taller, y aunque algunos aspectos específicos de éstas podrán realizarse en trabajo independiente, se sugiere no descuidar la retroalimentación proveniente de las puestas en grupo.

Otra recomendación tiene que ver con este material. Se considera muy conveniente que se entregue a los alumnos la versión en Word, de tal forma que pueda funcionar como un cuadernillo de trabajo, al que puedan agregársele algunas tareas intermedias, surgidas éstas de las propias necesidades del alumnado, o en su defecto, ser recomendadas por tutores y/o profesor responsable.

► Inicio

Actividad 1

El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración. Primer acercamiento

Tarea 1. Recuperando saberes. Trabajo en equipo

Previamente al inicio de esta actividad, el conductor del curso organizará a los participantes en equipos, preferentemente con tres miembros, de tal manera que compartan el área matemática de interés.

Como producto final del curso *Experiencia de intervención*, cada uno de Ustedes cuenta con el documento:

- *Reporte final del curso Experiencia de intervención*
 1. Describan la ruta seguida, a partir del momento en el que se les asignó la propuesta didáctica por adaptar, hasta el momento en que escribieron el reporte.
 2. Hagan una relación de los cuestionamientos que les sirvieron de guía para estructurar su documento. Formulen además una propuesta de cómo los agruparían, dadas las siguientes categorías:
Categoría 1.- Planificación de las actividades
Categoría 2. Puesta en escena
Categoría 3. Análisis y Reporte de la actuación de los alumnos
 3. A partir de la categorización que hicieron en el punto 2, escriban las acciones que llevaron a cabo para responder a cada cuestionamiento.
 4. Integren las respuestas dadas en los puntos 1 al 3 en la Plantilla “Análisis de la Experiencia de Intervención”, misma que designaremos como P1AnExIn, diseñada y proporcionada para tal efecto.

Tarea 2. Recuperando saberes. Segunda parte

Para realizar esta tarea, se requiere tener a la mano los siguientes materiales:

- Actividad matemática resuelta en la línea temática seleccionada (producto solicitado en el curso Actividades Selectas de Matemáticas II).

- Síntesis global del análisis didáctico de las tareas matemáticas resueltas en el área temática seleccionada (producto del curso Fundamentos de Análisis Didáctico II).
- Plantilla P1AnExIn.

¿Qué elementos no contemplados en los concentrados en la P1AnExIn podrían agregar a partir de las experiencias que vivieron en los dos cursos previos al presente? Para ayudarles en esta tarea, revisen los dos primeros documentos de la lista y construyan la relación solicitada. Pueden anotar esta información en la misma P1AnExIn, en formato libre.

Actividad 2

El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración. Segundo acercamiento

Tarea 3. Selección del tema en estudio

1. Organizados en equipos de tres integrantes, seleccionen un tema matemático de interés común. Dicho tema deberá pertenecer a una misma línea de contenido, ya sea pensamiento algebraico, pensamiento variacional, pensamiento geométrico o pensamiento estadístico. Esta selección es importante, puesto que el tema elegido será uno de los pilares para construir el Proyecto de Intervención didáctica que deberá elaborarse como producto de este curso; además, con los agregados apropiados, será transformado posteriormente en el Proyecto Terminal con el que concluirán esta Especialidad.

2. ¿Cuáles fueron los criterios que usaron en su elección? ¿Por qué consideran que es importante el tema seleccionado? Señalen cuáles son, a su juicio, las dificultades de aprendizaje o de aprovechamiento de sus alumnos y las dificultades consecuentes para la enseñanza del tema que eligieron.

3. Una vez seleccionado el tema, para el desarrollo de una secuencia didáctica es necesario escoger o crear situaciones que sean de interés para los estudiantes, las cuales sean susceptibles de abordarse con tecnología digital.

En estos términos, propongan al menos tres situaciones problemáticas que desde su punto de vista puedan ser de utilidad para el diseño de actividades de aprendizaje con sus estudiantes. Dichas situaciones problemáticas servirán de base para la elaboración de una secuencia didáctica.

4. Resuelvan cada una de las situaciones seleccionadas y, en caso de ser necesario, reformulen las situaciones para hacerlas más comprensibles y más completas para los fines de enseñanza proyectados.

5. En el curso de Actividades Selectas de Matemáticas 2 se hizo el análisis de los contenidos matemáticos de las tareas propuestas en el curso. En esta ocasión es conveniente hacer un análisis similar pero para las tareas o situaciones que se proponen para el diseño del proyecto de intervención. Siguiendo un camino análogo al anterior, y considerando la solución que se haya dado a las situaciones

propuestas, se desglosarán ahora algunos de los elementos importantes para dicho análisis de los contenidos matemáticos, considerando tanto los elementos intervinientes como los que surgen con la actividad. Con este fin, identifiquen:

a) ¿Qué conceptos, algoritmos y procedimientos son necesarios para resolver cada situación?

b) ¿Qué tipo de representaciones matemáticas se emplean en el planteamiento y resolución de las situaciones propuestas?

c) ¿Con las situaciones propuestas es posible cubrir los contenidos matemáticos que se esperan de esta actividad?

6. Con el fin de ir agrupando las ideas centrales referentes al contenido matemático de la propuesta, se sugiere llenar la Plantilla “Análisis de Contenidos Matemáticos”, la cual designaremos como P2AnConMat.

Tarea 4. Dificultades de aprendizaje y retos para la enseñanza

Una vez que se tiene claridad sobre las posibles formas de presentar los contenidos matemáticos, se puede caer en la tentación de considerar que ya es posible hacer el diseño de la secuencia didáctica que se está proyectando. Antes de ello es pertinente tomar en cuenta otros factores, como los referentes a los problemas de aprendizaje detectados previamente en nuestros alumnos con el tema seleccionado y las formas de introducir la tecnología digital, por citar algunos de ellos.

En el curso de Fundamentos Didácticos II las actividades estuvieron encaminadas a la detección de problemas de aprendizaje de las tareas seleccionadas; en esta parte se trabajará de forma similar, pero atendiendo al tema seleccionado por cada equipo y las situaciones propuestas con anterioridad para su tratamiento.

1. En el punto 2 de la Tarea 3, cada equipo anotó las dificultades que han detectado por parte de sus alumnos para el tratamiento del tema seleccionado. Para completar esta información y trabajando primero individualmente, hagan una búsqueda bibliográfica sobre lo que reportan otros autores alrededor de las dificultades de aprendizaje del tema y de las propuestas realizadas para abordar el tema en cuestión. ¿En esas propuestas se usa tecnología?

Escriba en media cuartilla una síntesis de sus hallazgos.

Sugerencia: Es muy importante que se vaya creando la sección Referencias bibliográficas, atendiendo la opción *Referencias* que el procesador de palabras que está usando le proporciona.

Tarea 5. Planeación de la actividad didáctica frente a grupo

Con los elementos que nos proporcionan los análisis de los contenidos matemáticos, vistos panorámicamente, más las dificultades de aprendizaje detectadas, es posible ahora pensar en las características de las actividades de enseñanza con las cuales se trabajará en el salón de clases con los alumnos, incluyendo aquí la proyección que se hará del uso de las tecnologías digitales. Para los siguientes puntos es imprescindible pensar siempre en el tema matemático y las situaciones problemáticas elegidos.

1. ¿Cuáles serían los propósitos específicos de las actividades de inicio en una secuencia didáctica? ¿Es pertinente emplear recursos didácticos de material manipulable o de tecnología digital en esta etapa?

Describan en media cuartilla los objetivos de las actividades de inicio.

2. ¿Cuáles serían los propósitos específicos de las actividades de desarrollo en una secuencia didáctica? ¿Es pertinente emplear recursos didácticos de material manipulable o de tecnología digital en esta etapa?

Describan en media cuartilla los objetivos de las actividades de desarrollo.

3. ¿Cuáles serían los propósitos específicos de las actividades de cierre en una secuencia didáctica? ¿Es pertinente emplear recursos didácticos de material manipulable o de tecnología digital en esta etapa?

Describan en media cuartilla los objetivos de las actividades de cierre.

4. Tomando en cuenta las dificultades de aprendizaje señaladas en los puntos anteriores, analicen si los propósitos planteados para cada etapa son adecuados, esto es, si se pueden atender y superar las dificultades en la etapa correspondiente.

Especifiquen las razones para su respuesta.

5. A la luz de la discusión en los puntos 11, 12, 13 y 14, señalen en qué momentos y etapas es adecuado promover el trabajo individual, el trabajo en equipo y las discusiones grupales. ¿Cómo se relacionan estos momentos con los objetivos planteados para cada tipo de actividad o etapa de la secuencia?

6. Hagan una valoración de los tiempos que se destinarán a cada etapa del proceso educativo, incluyendo la atención que los alumnos harán en trabajo extra clase.

7. Con los avances que se tienen a este momento, en equipo llenen la plantilla denominada “La planeación de actividades 1”, la cual será denotada como P4PIAct1

8. Especifique cuáles son los roles que el profesor debe jugar en cada etapa del trabajo de sus alumnos, la forma de apoyar el trabajo cuando éste es individual, cuando es en equipo y la forma sugerida para la discusión grupal.

9. ¿Cuáles serán los materiales de apoyo en cada momento y etapa? Describa las actividades y momentos en los cuales juzga conveniente emplear la tecnología digital y para qué, si se usarán materiales manipulables o cualquier otro recurso.

10. Llene la plantilla cuyo nombre es “La planeación de actividades 2”, con los aspectos discutidos en los dos puntos anteriores. Esta Plantilla será designada como P5PIAct2.

Tarea 6. La evaluación de los aprendizajes

Sin lugar a dudas que la evaluación es una componente esencial del hecho educativo, pero, en los hechos, es un aspecto que se reconoce como difícil. La evaluación de los aprendizajes tiene dificultades que deben tomarse en cuenta, toda vez que afectan las posibilidades de intervención de los profesores para orientar el trabajo de los estudiantes e incluyen valoraciones que pueden afectar las trayectorias académicas de los mismos.

Por ejemplo, si se desea evaluar el manejo conceptual de un estudiante sobre algún tópico matemático ¿qué nos aporta verificar si un estudiante es capaz de reproducir una definición? Esto es, ¿es suficiente que un alumno sea capaz de establecer o reproducir una definición para decir que tiene conocimiento conceptual o el manejo conceptual se pone a prueba en la resolución de un problema que involucre al concepto? Este tipo de reflexiones nos debe conducir a hacer una planeación de los instrumentos de evaluación que resulte adecuada para los fines que se deseen.

1. Para evaluar los aprendizajes de los estudiantes es necesario formularnos otra serie de interrogantes, partiendo de la más general ¿Cómo evaluar si los estudiantes satisficieron los propósitos establecidos para las actividades de cada etapa (inicio, desarrollo y cierre)?

Entre los aspectos que indican si los logros pretendidos están siendo alcanzados tenemos los siguientes:

- ¿Los estudiantes muestran que comprenden las situaciones propuestas y las tareas que deben realizar?
- ¿Participan en las discusiones en equipo y grupales, cumplen con sus tareas individuales?
- ¿Cuál es su actitud ante las tareas por realizar?
- ¿Su manejo conceptual de los tópicos matemáticos es adecuado? ¿Sus procedimientos algorítmicos son correctos?
- ¿Pueden hacer una valoración de las respuestas obtenidas y su respectiva correlación con el planteamiento original de las tareas asignadas?
- ¿Cuál es su actitud frente al uso de recursos tecnológicos y su destreza para usarlos?
- ¿Qué otros aspectos o interrogantes pueden establecerse para evaluar la progresión de los aprendizajes de los alumnos?
- ¿Qué instrumentos de medición permiten valorar cada uno de estos aspectos?

Completen esta lista de interrogantes o aspectos a considerar y describan los instrumentos técnicos con los cuales consideran que se realizará la evaluación de los aprendizajes de los alumnos. La extensión mínima de este trabajo es de una cuartilla y se deben especificar los elementos de justificación correspondientes.

► Cierre

Actividad 3

El Proyecto de Intervención: sus componentes y estructuración: tercer acercamiento

Hasta este momento se cuenta con una serie de plantillas que se han diseñado con el propósito de tener concentrados los aspectos más relevantes que serán requeridos para la elaboración del proyecto individual de intervención. Cada una de ellas contiene información de utilidad que será integrada en la formulación de dicho proyecto, el cual deberá ser escrito en versión digital.

A continuación se presentará la estructuración que este documento deberá tener, así como la descripción de cada una de las secciones que lo forman. Toda esta información ha sido tomada del documento base que contiene la descripción completa de la Especialidad que se encuentra Usted cursando.

Con la intención de facilitar y uniformizar la elaboración y presentación de su Proyecto de Intervención, se está proporcionado una plantilla general, la cual ya contiene las secciones solicitadas, con una explicación de lo que deberá ser escrita en ella, en el orden esperado.

Podrá notarse que las plantillas que previamente se han construido en las actividades 1 y 2 son el guion necesario para elaborar el discurso que deberá colocarse en la mayoría de las secciones solicitadas. Para tener acceso a la plantilla, hay que dirigirse a la dirección electrónica siguiente:

<http://pmme.mat.uson.mx/productividad.html>

y buscar ahí el archivo Proyecto de Intervención.docx.