

**Implementación de un programa de
acompañamiento didáctico para fortalecer el
pensamiento matemático en tutores de la
estrategia Extraedad**

**LEM. Jesús Darío Loeza Uc
Generación 2015-2016**

**Proyecto de desarrollo presentado para obtener el
diploma de Especialista en Docencia**

**Asesor
Mtro. Jorge Alberto Ramírez de Arellano De la Peña**

**Mérida, Yucatán
Mayo de 2016**

INDICE

Introducción.....	3
Antecedentes.....	6
Estrategia para abatir la Extraedad en Educación Básica en el Estado de Yucatán.....	7
Evaluaciones en Matemáticas.....	8
Justificación.....	10
Conceptualización y estructura.....	14
Plan de sesión 1.....	20
Plan de sesión 2.....	24
Plan de sesión 3.....	28
Plan de sesión 4.....	34
Plan de sesión 5.....	38
Plan de sesión 6.....	41
Conclusión.....	44
Bibliografía.....	46
Anexos.....	47
Anexo 1	47
Anexo 2	49
Anexo 3	50
Anexo 4	51
Anexo 5	56
Anexo 6	57

INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes; bien sabemos que el ser humano desde que nace hasta que muere, se educa y se forma integralmente, recibiendo las primeras pautas en la familia, consolidándolas en la escuela y practicándolas en la sociedad, que a su vez impacta por medio de la cultura. Por lo tanto, la educación siempre ha sido parte de la agenda pública en múltiples ámbitos. Es un tema de vital importancia para el desarrollo de la sociedad.

En nuestro estado, la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY), es la instancia pública encargada de coordinar el sistema educativo estatal, procurando que los servicios educativos estén al alcance de todos los yucatecos y que atiendan el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales, al mismo tiempo que se fomenten los valores que aseguran una convivencia solidaria y comprometida, y se procure el desarrollo de las competencias necesarias para que la actividad económica del Estado genere una alta calidad de vida.

Tomando esa misión como premisa, en la SEGEY se han implementado diversas estrategias que coadyuven al logro de sus objetivos, en particular, el presente trabajo hará referencia a la estrategia para Abatir la Extraedad en Educación Básica en el Estado de Yucatán, la cual tiene como propósito ofrecer a los alumnos en situaciones de Extraedad una oportunidad para recuperar el tiempo perdido, de tal manera que puedan aprender lo necesario en menos del tiempo establecido y regularizarse para que puedan continuar formándose académicamente en los siguientes niveles educativos.

Una de las figuras principales de la estrategia es el tutor, profesionales cuyo perfil se encuentra en gran medida orientado a las Ciencias Sociales y cuya labor recae en el acompañamiento y asesoramiento de los niños participantes del programa en cada una de las asignaturas correspondientes a su nivel escolar. A punto de cumplir sus primeros tres años, los responsables de la estrategia han detectado que existen algunos puntos a mejorar en el rol de los tutores, ya que el acompañamiento en la asignatura de matemáticas no ha sido del todo satisfactorio y presenta un desempeño menor en comparación con las otras áreas del conocimiento.

La teoría nos indica que la enseñanza de las matemáticas presenta en la mayoría de las ocasiones un reto importante para el profesor en comparación con las otras asignaturas, y es que la matemática trata con entes ideales, abstracciones, los cuales sólo existen en la mente humana (no encontramos números, cuadrados, rectas...caminando, no los podemos tocar). El conocimiento matemático es y establece relaciones entre propiedades de los objetos. La matemática trabaja con la cantidad y la regularidad tomadas por el número y la forma. De las relaciones que surgen entre ellos a lo largo de la historia, nacen las distintas teorías matemáticas que estudiamos, espacio y forma, cambio y relaciones e incertidumbre, contenidos en la aritmética, la geometría elemental, la estadística y la probabilidad.

Contextualizar estos entes ideales para darles significado en los procesos mentales del estudiante, implican conocer a fondo las investigaciones realizadas por la Matemática Educativa y trabajar con la didáctica de la misma, para favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes que contribuyen al cumplimiento de las metas y objetivos de la estrategia.

El presente trabajo propone el desarrollo e implementación de un programa de acompañamiento didáctico, fundamentado en las teorías de la Matemática Educativa, que permita a los tutores de la Estrategia Extraedad mejorar sus prácticas educativas en la asignatura de matemáticas a través del fortalecimiento de un pensamiento matemático adecuado, lo que concluya en el logro de sus objetivos orientados a ofrecer igualdad de oportunidades independientemente de los contextos en los que viva el participante de la estrategia.

ANTECEDENTES

El rezago educativo y la problemática de alumnos en situación de Extraedad, ha sido motivo de diversos proyectos y propuestas de atención a nivel nacional y estatal; entre los de mayor impacto figuran los siguientes:

- 1979. A partir de una investigación sobre el proceso educativo, surge el Proyecto de Recuperación de Niños con Atraso Escolar (RENAE)
- 1992. Con la Modernización Educativa, se reestructura el RENAE y toma el nombre de Atención Preventiva y Compensatoria (APC)
- 2007-2009. En el marco de la EIMLE, retomando la experiencia de los proyectos anteriores, surge el Proyecto para Reducir la Población en Extraedad en la Educación Básica.
- 2009. Se establecen las normas de control escolar para la atención de alumnos en situación de Extraedad.

Con la implementación del Modelo de Gestión Regional en el estado de Yucatán, en el curso escolar 2011-2012 y del diagnóstico en cada una de las regiones, se identifica a 8500 alumnos en situación de Extraedad en el nivel de primaria. Identificándose como problema urgente de atender.

En 2012 se realiza un diagnóstico de la problemática con un grupo muestra de alumnos en la región de Chemax, encontrando entre los factores escolares incidentes: la reprobación constante por inasistencia de los alumnos, baja expectativa de los docentes, currículum poco atractivo, nulo uso de material didáctico y mínima participación de los padres como apoyo a la escuela.

En el año 2013 se implementa la Estrategia en las regiones de Valladolid y Tizimín, para prueba en el aula; y para el ciclo escolar 2013-2014 se hacen adecuaciones pertinentes a la estrategia a partir de lo encontrado en la prueba en aula y se integra al Banco de Programas, en las regiones de Izamal, Motul, Ticul, Tizimín y Valladolid.

Para el ciclo escolar 2014-2015 se reestructura como estrategia, se incorpora la tutoría externa como apoyo en la regularización de alumnos y se incluyen escuelas de Mérida en el universo de atención. En la actualidad se continúa trabajando con el diseño de materiales de apoyo, tanto para docentes como para alumnos con el propósito de facilitar los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

ESTRATEGIA PARA ABATIR LA EXTRAEDAD EN EDUCACIÓN BÁSICA EN EL ESTADO DE YUCATÁN

Esta estrategia surge como propuesta de la Dirección de Planeación de la SEGEY, en respuesta al alto porcentaje de alumnos en situación de Extraedad en educación básica en el estado de Yucatán.

En la actualidad depende de la Dirección de Planeación, a través de la Coordinación de Gestión Pedagógica de los Centros de Desarrollo Educativo (CEDE's). La responsabilidad de la operatividad en la implementación recae en un equipo operativo que tiene sus oficinas de atención en el edificio del CEDE Inalámbrica.

El objetivo general es reducir el rezago educativo e incrementar la eficiencia terminal, al ofrecer a los alumnos en situación de Extraedad en el Estado, posibilidades reales de permanecer en la escuela y concluir su educación básica oportunamente, mediante la promoción anticipada y la incorporación a procesos de aprendizaje acelerado, para que

puedan continuar formándose académicamente y mediante la educación, poder acceder a mejores condiciones de vida.

En el año 2015, se aplica en el estado de Yucatán el Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Escuelas Primarias de Yucatán (IDAEPY) con el propósito de proporcionar información válida y confiable al nivel de educación primaria acerca del grado de dominio que tienen los alumnos sobre los Aprendizajes Esperados descritos en los planes y programas de estudio de primaria 2011 que edita la Secretaría de Educación Pública de México. En el apartado de matemáticas, de los 145,445 alumnos evaluados en el estado, el 60.95% se encuentra en el nivel elemental, lo que representa la capacidad de poder identificar conceptos matemáticos propios del grado en el que se encuentran y de resolver problemas asociados a los mismos de baja a media complejidad; mientras que sólo el 27.21% alcanza el nivel satisfactorio, que incluye las habilidades descritas en el nivel elemental y que además le permite identificar conceptos de mayor complejidad al resolver problemas propios de su grado.

EVALUACIONES EN MATEMÁTICAS

En el año 2015, se aplica en el estado de Yucatán el Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Escuelas Primarias de Yucatán (IDAEPY) con el propósito de proporcionar información válida y confiable al nivel de educación primaria acerca del grado de dominio que tienen los alumnos sobre los Aprendizajes Esperados descritos en los planes y programas de estudio de primaria 2011 que edita la Secretaría de Educación Pública de México.

En el apartado de matemáticas, de los 145,445 alumnos evaluados en el estado, el 60.95% se encuentra en el nivel elemental, lo que representa la capacidad de poder identificar conceptos matemáticos propios del grado en el que se encuentran y de resolver problemas asociados a

los mismos de baja a media complejidad; mientras que sólo el 27.21% alcanza el nivel satisfactorio, que incluye las habilidades descritas en el nivel elemental y que además le permite identificar conceptos de mayor complejidad al resolver problemas propios de su grado.

Ese mismo año se presenta la prueba Planea Básica, una prueba estandarizada a gran escala que evalúa los aprendizajes clave del currículo en los campos de formación relacionados con Lenguaje y Comunicación y Matemáticas que son comunes a todos los evaluados. Los resultados de Yucatán en matemáticas se concentran de la siguiente forma:

Nivel	Nivel I: Escriben y comparan números naturales. Sin embargo, no resuelven problemas aritméticos con números naturales.	Nivel II: Resuelven problemas aritméticos (que involucran suma, resta, multiplicación y división) con números naturales.	Nivel III: Resuelven problemas aritméticos con números naturales o decimales. Resuelven problemas de aplicación de perímetros.	Nivel IV: Resuelven problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios. Resuelven problemas de aplicación de áreas. Resuelven problemas que implican calcular promedios y medianas, y comparar razones.
Porcentaje de alumnos	63.1%	18.9%	13%	5%

Para ambas pruebas, el 100% de los alumnos identificados en situación de extraedad no sobrepasa los niveles elementales que indiquen un raciocinio y reflexión matemática que le permita desarrollar habilidades para los siguientes niveles de su educación.

Proponer espacios que favorezcan las experiencias de aprendizaje colectivo en matemáticas, adquiere mayor sentido a partir de los niveles obtenidos por los alumnos evaluados, con el objetivo de la mejora constante de la educación matemática en el estado a todos los niveles educativos.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la matemática como ciencia, hace uso de objetos matemáticos a los cuales les atribuye concepciones muy particulares. El proceso de enseñanza de las matemáticas lleva estos objetos matemáticos al aula de clases y ofrece a los estudiantes, situaciones que les permitan adquirir estos significados. Sin embargo, durante el proceso se puede alterar el significado del objeto matemático, o el estudiante puede adquirir un significado propio. Analizar estos significados nos permite entender las problemáticas que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Educación es un tema de primera necesidad, presente en la agenda pública desde hace ya varios años. Enseñar matemáticas, más aún, es una labor mucho más importante como compleja, y es que la enseñanza de ésta ciencia ha demostrado necesitar una mayor complejidad cognitiva en los educandos a comparación con otras ciencias.

Se dice que la matemática no fue hecha para enseñarse, y la historia lo demuestra con el desarrollo de la ciencia misma, surgiendo como respuesta a la necesidad, a los problemas que enfrentaba el hombre y los cuestionamientos planteados para entender su entorno. Por esto, al momento de llevar estos conceptos a un entorno como el aula escolar, un espacio lamentablemente muy diferente al entorno real, no es de extrañarse la aparición de dificultades en la adquisición de estos saberes.

Por ende, desde hace ya algunos años surge la importancia no sólo de enseñar matemáticas, sino de hacerlo de manera adecuada, preocupándose por los problemas presentes en el aula. Y ambos puntos avanzan de manera paralela, generando así una disciplina ocupada del estudio de los fenómenos presentes en el aula al momento de enseñar matemáticas.

Cantoral y Farfán (2003), asumen como problemática aquella concerniente a la evolución del estudio de los fenómenos didácticos que se suceden cuando los saberes matemáticos

constituidos socialmente en ámbitos no escolares, se introducen al sistema de enseñanza y ello le obliga a una serie de modificaciones que afectan directamente tanto a su estructura como a su funcionalidad.

La matemática educativa se encarga del estudio de estas problemáticas presentes en el aula escolar al momento de enseñar matemáticas, estudia las teorías del aprendizaje que intentan dar explicación a estos fenómenos didácticos y se encarga siempre de intentar favorecer los procesos de enseñanza- aprendizaje.

El marco teórico abarcado por la Matemática Educativa, toma las diversas teorías del aprendizaje centradas en los diferentes estilos de enseñanza como una variedad de alternativas a la solución de sus problemáticas, así como su base en la Socioepistemología, esto como resultado de que los investigadores en ésta rama están conscientes de los diversos factores y elementos presentes en la labor docente, el alumno, el profesor y el saber.

Como mencionan Aparicio y Rodríguez (2007), “Hoy día, a nivel mundial, la matemática educativa posee un reconocimiento importante, lo que nos indica la preocupación que existe por generar ambientes de enseñanza-aprendizaje un tanto más efectivos y significativos.”

Sin duda alguna, la Matemática Educativa, al igual que la Matemática, surge como respuesta a una problemática latente a su entorno, la primera inmersa en la segunda, pero en avance paralelos. Siempre interesada en la mejora de la enseñanza misma y del mejor aprovechamiento para los sectores involucrados.

Si bien es una disciplina joven, puede ser precursora a un interés puntual en la mejora constante de la enseñanza e general de la ciencia, tan importante y necesaria en la sociedad actual.

Por otro lado, es preciso hacer uso de las teorías del desarrollo humano; siendo la edad un factor importante en la estrategia, no basta con entender los conceptos más básicos de la didáctica de las matemáticas, hay que adecuar los procesos a la etapa del desarrollo correspondiente al estudiante.

El plan de estudios de nivel básico, está compuesto con base a las características cognoscitivas de la etapa de la niñez, siendo la tercera etapa del desarrollo del ser humano, situada normalmente entre los 6 y 12 años. Las asignaturas, materiales y recursos, atienden a las características más reconocidas de la etapa:

- La socialización y contacto con otros niños, permitiendo el desarrollo de capacidades de relación con otros seres humanos.
- El desarrollo de capacidades cognoscitivas como la percepción, memoria y el razonamiento.
- El desarrollo del pensamiento lógico.

Lo que muchas veces pasa a segundo término, es que el profesor o tutor no toma en cuenta la etapa de desarrollo en la que se encuentra el alumno. Un estudiante de la estrategia Extraedad se encuentra inmerso en un medio educativo que atiende las características de un niño, cuando realmente se encuentra en una etapa diferente, en la adolescencia, cuyas características más reconocibles son:

- Cambios físicos marcados en un evidente y acelerado crecimiento en talla y peso, desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.
- Cambios psicológicos relacionados a la independencia, con una vida sentimental intensa y variable.
- Desarrollo del pensamiento abstracto y generalizado.

Claramente la diferencia entre etapas representa un factor imprescindible para el desarrollo de estrategias que favorezcan el pensamiento matemático en alumnos pertenecientes a la estrategia. El programa de acompañamiento didáctico que se presenta, busca el correcto uso de los marcos en los que se basa la Matemática Educativa, pero sin dejar de lado las características físicas y psicológicas que marcan la etapa del desarrollo en la que se encuentran los estudiantes. Presentando así una alternativa a la enseñanza que pueda mejorar los índices de aprendizaje en los estudiantes y que concluya con la realización de los objetivos con los que ha sido diseñada la estrategia Extraedad.

CONCEPTUALIZACIÓN Y ESTRUCTURA

En la enseñanza aprendizaje de las matemáticas convergen diferentes tipos y naturaleza de problemáticas, entre las cuales figuran las siguientes:

- Predominio de un discurso escolar centrado en la lógica de contenidos matemáticos preexistentes a la experiencia;
- Insuficiente desarrollo profesional docente en matemáticas;
- Desvinculación del currículo matemático escolar con las demás áreas del conocimiento y la cotidianidad;
- Ausencia de marcos de significación adecuados para el aprendizaje de los conceptos matemáticos;
- Inmovilidad de los conocimientos matemáticos adquiridos en la escuela hacia otros contextos o escenarios;
- Inadecuadas representaciones sociales sobre la complejidad e inaccesibilidad para comprender y usar las matemáticas;
- Entre otras.

Ante todo esto, resulta importante considerar que según el nivel de desarrollo profesional docente o nivel de profesionalización docente en matemáticas con el que cuente un profesor, serán los cambios favorables que pueden esperarse en tales problemáticas. Así por ejemplo, un profesor podrá favorecer un tránsito de una práctica educativa centrada en la enseñanza a una centrada en el aprendizaje, solo si posee elementos teóricos, metodológicos y prácticos para entender y promover en sus aulas, el desarrollo del pensamiento matemático con prácticas o experiencias de aprendizaje significativas que vayan más allá de prácticas discursivas intramatemáticas y puramente escolares.

En este sentido, se presenta el **Programa de acompañamiento didáctico para fortalecer el Pensamiento Matemático en tutores de la Estrategia Extraedad**, el cual se fijó como objetivo y meta los siguientes:

Objetivo: Favorecer el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas mediante un proceso de reconceptualización de contenidos y reorganización de prácticas educativas sobre la base de una problematización didáctica colectiva de los saberes escolares respecto a su naturaleza epistémica, usos y funcionalidad.

Propósito: Desarrollar un adecuado pensamiento matemático y ofrecer estrategias a los tutores Extraedad para que puedan hacer lo mismo con sus tutorados, concluyendo en mejores resultados ante pruebas estandarizadas y abatir el rezago escolar.

El programa se sustenta en la premisa de que todo estudiante de educación básica debiera ser matemáticamente capaz de: argumentar, organizar, analizar e interpretar información mediante diversas técnicas y métodos matemáticos elementales según el problema a resolver y su naturaleza. De este modo se trabaja con los tres principales elementos del sistema didáctico en el siguiente tenor:

1. **Profesor/Tutor.** Se trabajarán formas de reconceptualizar y reorganizar prácticas educativas centradas en la enseñanza hacia prácticas centradas en el aprendizaje y en el desarrollo del pensamiento matemático, por sobre los contenidos.
2. **Alumno.** Se trabajaron experiencias de aprendizaje centradas en procesos de construcción de conocimiento y desarrollo del pensamiento matemático.
3. **Saber.** Se trabajaron epistemologías alternas de los saberes declarados en el currículo orientadas a favorecer el pensamiento y aprendizaje matemático.

En la estructura del programa se sigue la lógica de considerar como importante la “reconceptualización de contenidos” por parte de los tutores para lograr un entendido y propuesta de “reorganización de prácticas educativas”.

Se entiende por reconceptualización de los contenidos en la docencia matemática, al proceso intencional por el cual se problematiza la matemática escolar desde sus componentes epistemológica, cognitiva, didáctica y sociocultural con el fin de favorecer una sensibilidad profesional de y hacia los profesores mismos sobre el aprendizaje matemático desde una perspectiva múltiple y sistémica de la construcción de conocimiento matemático escolar.

Como producto de la reconceptualización se espera el trabajo de diseño y creación de experiencias de aprendizaje por parte de profesores y colaboradores en el programa.

Por su parte, la reorganización de las prácticas, está relacionada con la capacidad para integrar el análisis sistémico anterior en nuevas experiencias de aprendizaje basadas en un trabajo de ingeniería didáctica, que tengan un impacto en el trabajo de los estudiantes y en la forma en que éstos construyen su conocimiento en el aula, de modo que no sólo cambia el tipo de prácticas escolares, sino también se modifica la tarea y el papel de los tutores dentro y fuera en del aula.

La reconceptualización de contenidos por parte de los tutores se concibe como producto del trabajo en sesiones presenciales bajo la coordinación de los colaboradores. Y la reorganización de prácticas educativa se asume como resultado de la reconceptualización de contenidos y de materiales que orienten la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Implementación de un programa de acompañamiento didáctico para fortalecer el pensamiento matemático en tutores de la estrategia Extraedad

Duración en horas	24
-------------------	----

Horas Presenciales	24
--------------------	----

Descripción

El programa está orientado al desarrollo de competencias docentes en tutores de la Estrategia Extraedad vinculadas a sus tareas de organización y tratamiento didáctico de los saberes matemáticos, desde la perspectiva de la Matemática Educativa.

La dinámica a seguir consiste en constituir grupos de estudio para analizar, discutir y ejemplificar problemáticas de enseñanza aprendizaje sobre procesos de significación de saberes matemáticos que se estudian en educación básica. Asimismo, se analizarán diseños de experiencias de aprendizaje matemático para el desarrollo de pensamiento y competencias matemáticas entre los estudiantes, según los ejes declarados en el currículo oficial: Sentido numérico y pensamiento algebraico; Forma, espacio y Medida; Manejo de la información.

Objetivo General

Desarrollar competencias didácticas y matemáticas en tutores de la Estrategia Extraedad para favorecer aprendizajes matemáticos en sus tutorados a partir de reconocer y emplear procesos de significación de saberes matemáticos en la enseñanza aprendizaje.

Contenido

Módulo	Horas	Número de sesiones	Descripción
Sentido numérico y pensamiento algebraico	8 Hrs	2	Significar saberes matemáticos vinculados al eje de pensamiento Sentido numérico y Pensamiento Algebraico que permitan reorganizar los tratamientos didácticos para un desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes.
Manejo de la información	4 Hrs	1	Significar saberes matemáticos vinculados al eje de pensamiento Manejo de la Información que permitan reorganizar los tratamientos didácticos para un desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes.
Forma, espacio y medida	8 Hrs	2	Significar saberes matemáticos vinculados al eje de pensamiento Forma, Espacio y Medida que permitan reorganizar los tratamientos didácticos para un desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes.
Propuestas de aprendizaje matemático	4 Hrs	1	Analizar diseños de experiencias de aprendizaje matemático escolar para algunos saberes matemáticos en educación básica, a partir de las características de los ejes de pensamiento declarados en el currículo y la naturaleza epistemológica de los saberes.

Método de trabajo

El desarrollo de las sesiones se llevará a cabo bajo la dirección de un asesor didáctico que trabajará con un grupo de 10 – 15 participantes (tutores) en sesiones de cuatro horas cada una.

Dinámicas de trabajo

- Discusión sobre la significación de saberes matemáticos y su relación con los ejes de pensamiento
- Resolución y análisis de ejercicios matemáticos
- Discusión sobre las dificultades asociadas con la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos
- Ejemplificación, discusión y reflexión sobre alternativas de enseñanza
- Exposiciones colectivas

Recursos didácticos y tecnológicos

- Pizarrón, gis, videoprojector, computadora.
- Hojas de trabajo, carpetas, papel bond, plumones, cinta adhesiva, porta-rotafolios
- Software: Office, Geogebra

PLAN DE SESIÓN 1

Sesión:	Primera	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	----------------	---------------	--	------------------	----------------

Propósito de la sesión:

1. Presentar los objetivos del programa “Acompañamiento didáctico para fortalecer el pensamiento matemático en tutores de la Estrategia Extraedad” a los profesores.

2. Ejemplificar la reconceptualización de conceptos y la reorganización de prácticas a través de contenidos matemáticos del eje de pensamiento Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	45 minutos	Presentación de los objetivos del proyecto
Desarrollo	75 minutos	Ejemplificación de reconceptualización de contenidos y reorganización de prácticas en el eje de sentido numérico.
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	70 minutos	Ejemplificación de reconceptualización de contenidos y reorganización de prácticas en el eje de pensamiento algebraico.
Cierre	30 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN

- **Inicio**

Se presenta el objetivo del proyecto a los profesores:

*Desarrollar competencias didácticas y matemáticas para el favorecimiento de una **reconceptualización** de la matemática, su enseñanza y aprendizaje; con énfasis en el desarrollo de modos de pensamiento matemático entre los estudiantes, de manera eficiente. De manera que se produzca una **reorganización** de las prácticas en el aula.*

Posteriormente se cuestiona sobre la reconceptualización y reorganización, con el fin de sentar las bases firmes que guiarán el desarrollo del proyecto.

Asimismo, se presentan los propósitos como una proyección del trabajo colectivo que se espera lograr de manera colectiva con ellos:

- *Constituir una red de profesores y generar una plataforma virtual de comunicación*
- *Desarrollar experiencias didácticas consensuadas y unificadas*
- *Disponer de materiales didácticos para organizar el estudio en las aulas, con énfasis en los ejes de pensamiento en cada grado*
- *Impulsar un programa de desarrollo profesional continuo*

Con lo anterior se da pie a los docentes para compartir sus expectativas del proyecto y el alcance que tendrá en su práctica docente.

- **Desarrollo**

La primera parte del desarrollo se enfoca a discutir con los profesores algunos contenidos matemáticos del eje de sentido numérico, como el de fracción y sucesiones, a propósito de ejemplificar aquello que se concibe en este proyecto como la reconceptualización y la reorganización.

En ese sentido se inicia con algunas problemáticas asociadas al concepto fracción, identificadas en el tratamiento didáctico que se le da en libros de texto y en el aula.

Posteriormente se plantearán algunas actividades mediante las cuales se espera generar discusiones entre los profesores alrededor del concepto fracción que permitan reconceptualizar dicho contenido a partir de las ideas discutidas en el momento previo.

Para finalizar la primera parte del desarrollo se genera una conclusión con algunas ideas que permitirán resignificar el concepto de fracción tomando en cuenta las dificultades analizadas y los comentarios de los profesores derivados de la actividad previa. Asimismo, se establecerán algunos principios básicos para desarrollar el pensamiento numérico con los estudiantes.

- **Cierre**

Luego de haber desarrollado las actividades, se abre un momento plenario de reflexión en el que los profesores expresarán sus comentarios sobre las ideas discutidas en la sesión. Con

ello se espera evaluar el impacto de las actividades y la pertinencia de los ejemplos propuestos. Para finalizar la sesión, el instructor da a conocer algunos puntos específicos sobre el entendimiento de reconceptualización de contenidos y reorganización de prácticas de ahora en adelante, es decir, fijar un referente teórico del proyecto.

PLAN DE SESIÓN 2

Sesión:	Segunda	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	----------------	---------------	--	------------------	----------------

Propósito de la sesión:

1. Reflexionar sobre la importancia del pensamiento matemático en la escuela y los procesos que favorecen su construcción y desarrollo.

2. Problematizar el estudio de aritmética en la escuela y caracterizar el sentido numérico como parte del pensamiento matemático, a través del análisis de situaciones problemáticas.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	30 minutos	Reflexión inicial: ¿cómo se construye el pensamiento matemático?
Desarrollo	1:30 horas	Actividades para discutir qué es la aritmética y cómo se clasifican los números
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	1:10 horas	Actividades para discutir el significado de métodos y algoritmos, y prácticas aritméticas.
Cierre	30 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones.

- **Desarrollo**

Al concluir la actividad inicial sobre el pensamiento matemático se comentará a los profesores que una componente del pensamiento matemático es el pensamiento aritmético. Por lo cual se reflexiona sobre la aritmética, los números y los métodos y algoritmos aritméticos. En primera instancia se plantea qué entienden por aritmética, así como su finalidad de estudio en la escuela. Se espera que los profesores propongan ideas sobre la aritmética como operaciones y números y que la razón por la que se trata en la escuela es para conocer las operaciones básicas, sin embargo, el instructor debe resaltar que si bien son importantes esos aspectos, la aritmética presenta una base esencial para el desarrollo del pensamiento matemático pues consiste en la capacidad para establecer relaciones numéricas entre variables, cuestión que caracteriza la actividad matemática.

Posteriormente se reflexiona acerca de la naturaleza de los números y su clasificación. En este momento, el profesor debe distinguir que cada tipo de número tiene naturaleza distinta, por ser modelos que representan aspectos distintos. Por ejemplo, los naturales son modelos que representan agrupaciones y conteos, en tanto que los racionales son de comparación entre magnitudes.

Al finalizar la discusión anterior, se reflexiona en torno a los métodos y algoritmos, de modo que se cuestiona a los profesores sobre cuáles son las diferencias entre ambos y se rescate que los métodos son procesos que corresponden a lógicas de pensamiento que se ejecutan para tratar de resolver problemas, mientras que los algoritmos son generalizaciones de las regularidades de métodos de modo que se constituyen como una serie de pasos organizados bajo un orden específico.

Para concluir la parte del desarrollo se intenta vislumbrar lo que caracteriza a las prácticas y actividades aritméticas: Que el tipo de tareas que se deben proponer para evocar el pensamiento aritmético tienen características particulares como la agrupación, el conteo, la comparación, orientación y medir, entre otras. Además de que la aritmética permite:

- i. Interpretar la realidad (sujeto-objeto)
- ii. Establecer relaciones de orden (agrupar, comparar, repartir, medir, etc.)
- iii. Plantear la resolución a situaciones concretas.

- **Cierre**

Como parte de las conclusiones finales de la sesión se establecerán ciertas características del pensamiento matemático, específicamente el numérico, dado que las actividades y prácticas aritméticas tienen como propósito el desarrollo de las bases fundamentales de un pensamiento numérico, mismo que será la base de significación del desarrollo de un pensamiento algebraico.

PLAN DE SESIÓN 3

Sesión:	Tercera	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	---------	---------------	--	------------------	---------

Propósito de la sesión:

1. Reflexionar con los profesores el cambio de enfoque en el eje de pensamiento “Forma Espacio y Medida”, a través del planteamiento de actividades que muestren el papel que juega la instrucción para generar procesos mentales que permitan la consecución del desarrollo del pensamiento geométrico, fin último de dicho eje.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	20 minutos	Descripción del esquema que guiará la discusión de la sesión y presentación del propósito.
Desarrollo	90 minutos	Discusión del cambio de enfoque del eje de pensamiento forma espacio y medida, a través de las actividades 1 y 2 a)
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	90 minutos	Discusión del cambio de enfoque del eje de pensamiento forma espacio y medida, a través de las actividades 2 y 1 b)
Cierre	20 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN

- **Inicio**

La sesión inicia con el planteamiento de la pregunta: ¿por qué Forma, Espacio y Medida, y no geometría?, con esta pregunta el instructor escucha los comentarios y reflexiones de los profesores para que partiendo de las aportaciones guíe la discusión hasta concluir que el eje no es sólo un cambio de nombre sino un cambio de enfoque, mismo que se ilustra con el esquema de la sesión que se discutirá a continuación.

Con el esquema se muestra a los profesores que el cambio de enfoque en el eje tiene que ver con el desarrollo del pensamiento geométrico, mismo que se desarrollará a partir del favorecimiento de procesos mentales tales como: la percepción, la visualización, la argumentación, etc. Con el contenido del esquema el instructor mostrará las bases para la discusión de las actividades que se plantearon para el desarrollo de la sesión, puesto que se espera que en cada actividad planteada el profesor reconozca los elementos del esquema presentes.

A continuación, se muestran los propósitos de las actividades que se ejecutaran en el desarrollo de la sesión

Actividad	Propósito
Actividad 1a y 1b	Desarrollar el pensamiento geométrico a través de actividades que demanden procesos mentales como la percepción, la visualización y la argumentación en el estudio de las propiedades de ángulos internos de un polígono y las teselaciones.
Actividad 2a y 2b	Desarrollar el pensamiento geométrico con actividades que demanden procesos como la percepción, la visualización y la argumentación en el estudio de áreas, composición de figuras, propiedades de la circunferencia, homotecias y diagonales.

- **Desarrollo**

A continuación, se describen las acciones a través de las cuales se pretende cumplir los propósitos.

Actividad	Descripción del desarrollo de la actividad

Actividad 1a y 1b (anexo 2)

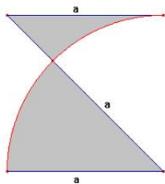
Actividad 1

Indique y explique con cuál o cuáles de las siguientes formas geométricas no es posible formar un teselado.

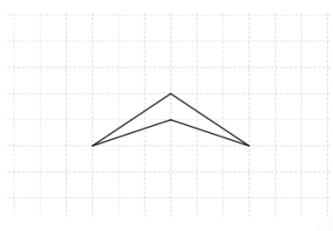
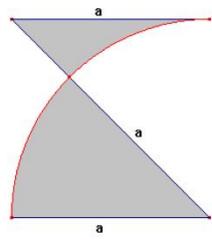


Actividad 2

Considerando como base la imagen geométrica anterior, proponga cómo debe ser modificada para que la medida del área sea $\frac{a^2}{4}$



A priori se espera que los profesores resuelvan los problemas apoyándose en herramienta perceptuales, tales como dibujos alrededor de las figuras, usando éstos como argumentos para responder el cuestionamiento. Sin embargo, el inciso b) demanda un análisis más profundo, puesto que la percepción asegura que sea posible realizar el teselado, sin embargo, con las propiedades geométricas de los cuadriláteros se puede concluir que sí es posible. Así, ante estas posibles acciones, el instructor dará un espacio de tiempo suficiente para que los profesores intercambien respuestas hasta observar si alguno propone un argumento que use la teoría geométrica correcta u otro medio para responder correctamente la cuestión planteada, si los profesores no proporcionan la respuesta correcta el instructor realizará preguntas como: ¿Qué polígono es?

	<p>¿Qué propiedades cumple? ¿Cómo saber cuál polígono permite realizar una teselación? Para que con ayuda de estas preguntas se guie la actividad hasta obtener la respuesta correcta al mismo tiempo que se observe cómo se fueron ejecutando los procesos mentales que se discutieron en el esquema.</p>
<p>Actividad 2a y 2b (anexo 3)</p> <p>Actividad 1</p> <p>Muestre y describa por qué si o por qué no, es posible formar un teselado con la forma poligonal.</p>  <p>Actividad 2</p> <p>¿Por qué la medida del área gris (región sombreada), es $\frac{a^2}{2}$.</p> 	<p>Esta actividad a diferencia de la primera, demanda desde el principio el uso de la teoría geométrica, sin embargo, a pesar que el contenido matemático es referente a áreas, la atención no se centra en el cálculo de éstas, sino en establecer condiciones y usar propiedades para argumentar afirmaciones establecidas, es decir, la propuesta es: “no favorecer los cálculos o algoritmos, sino estudiar los objetos matemáticos a través de modos de pensamiento”. Con esto, el instructor puntualiza el papel que juega la</p>

	<p>instrucción en la actividad; relaciona la actividad con el esquema discutido previamente y enfatiza que este cambio de tratamiento ilustra parte del significado de la: “reorganización de la práctica”, es decir, se muestra a los profesores cómo lo importante en la práctica es desarrollar pensamiento matemático y no sólo habilidades algorítmicas.</p>
--	---

- **Cierre**

En este último espacio de la sesión, el instructor solicitará a los profesores una reflexión de lo discutido en la sesión: el esquema, el cambio de enfoque en el eje Forma Espacio y Medida y las actividades planteadas en el desarrollo de la sesión, (su pertinencia y su contribución en el desarrollo del pensamiento geométrico)

Después de la intervención del profesor, el instructor puntualiza cómo con estas actividades los procesos cognitivos fueron elevándose en nivel de complejidad para desarrollar el pensamiento geométrico al tiempo que demandaron procesos cognitivos implícito en la sentencia de cada actividad.

PLAN DE SESIÓN 4

Sesión:	Cuarta	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	---------------	---------------	--	------------------	----------------

Propósito de la sesión:

1. Que los profesores analicen, discutan y propongan modificaciones a un diseño de aprendizaje de 6° grado de primaria, según los elementos del esquema discutido en la sesión anterior.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	20 minutos	Presentación del propósito de la sesión
Desarrollo	90 minutos	Revisión, análisis y modificación del diseño de experiencia de aprendizaje, parte uno: guía para el profesor y actividad para el aula.
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	90 minutos	Revisión, análisis y modificación del diseño de experiencia de aprendizaje, parte dos: actividad para el aula y actividad extraclase
Cierre	20 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones, Cabri.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN

- **Inicio**

Se explicará a los profesores que para concluir lo abordado del eje Forma Espacio y medida, se trabajará con un diseño que corresponde al Aprendizaje esperado: Relación de las propiedades de un ángulo interno a una circunferencia a través del uso de un recurso tecnológico. El instructor presenta el propósito de la sesión y explica a los profesores que la revisión del diseño debe ser en dos direcciones: aspectos de forma y fondo (dichos aspectos se puntualizan en el desarrollo de la sesión).

- **Desarrollo**

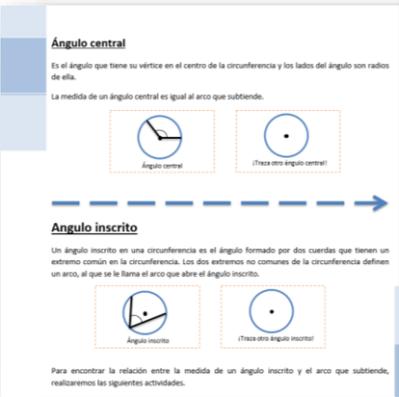
El instructor organiza a los profesores en binas o equipos de tres integrantes para proporcionarles las actividades y la guía para el profesor. Para iniciar con el proceso de revisión del diseño, el instructor puntualizará sobre qué aspectos deben girar las observaciones y posibles modificaciones que se propondrán por parte de los profesores para el diseño, estos son:

- Aspectos de forma:

Claridad en la redacción de la guía del profesor y las actividades, tanto en instrucciones como en las situaciones contextualizadas empleadas y la adecuación del lenguaje utilizado para las instrucciones y las situaciones contextualizadas empleadas en las actividades.

- Aspectos de fondo:

Tratamiento didáctico adecuado para las actividades propuestas, es decir: que no sea tradicionalista (entendiendo al tratamiento tradicional como aquel que no promueve modos de pensamiento matemático, sino que sólo promueve la reproducción de algoritmos y cálculos); que permita la movilización de los procesos mentales que permiten el desarrollo del pensamiento geométrico tales como la percepción, la visualización, argumentación, y que su organización por sí sola demande una elevación de demanda cognitiva paulatina.

Actividad	Propósito
<p>Ángulos en la circunferencia con el uso de Cabri (anexo 4)</p> 	<p>Deducir y demostrar de manera formal el teorema de la medida de los ángulos internos a una circunferencia a través del uso de un software educativo para el trabajo en Geometría llamado Cabri Geometre.</p>

Después que el instructor puntualice estos elementos a considerar, se dejará el espacio de tiempo suficiente para que los equipos trabajen e intercambien ideas y éste fungirá como guía en las discusiones que se den de manera plenaria en la sesión.

- **Cierre**

Las conclusiones de la sesión se realizarán escuchando las observaciones que realizaron los diferentes equipos que se conformaron, en cuanto a los aspectos de formato y forma de la guía del profesor, las actividades del aula y la actividad extraclase.

PLAN DE SESIÓN 5

Sesión:	Quinta	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	---------------	---------------	--	------------------	----------------

Propósito de la sesión:

1. Que el profesor reconceptualice su noción de probabilidad, de tal forma que ya no la mire únicamente como juegos de azar sino como el estudio de los fenómenos o variables inmersas en situaciones de incertidumbre donde la aleatoriedad juega un papel primordial. Esto a través de situaciones no típicamente escolares en las que la estadística entra en juego como fuente de datos, en las que se identifica el eje de pensamiento en el que está inmersa la probabilidad y se analizan situaciones en las que se encuentra la necesidad de tomar una decisión.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	20 minutos	Presentación del propósito de la sesión y las actividades que se desarrollarán.
Desarrollo	90 minutos	Resolución y discusión de las actividades correspondientes al tema de probabilidad
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	90 minutos	Resolución y discusión de las actividades correspondientes a tema de probabilidad
Cierre	20 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN

- **Inicio**

Se discutirán ideas respecto a la probabilidad, para ello se presentará el esquema de la sesión anterior correspondiente al eje de pensamiento “Manejo de la información”; con base en éste se señalará que el aspecto principal del eje es la toma de decisión, como necesidad inicial, se analizará la información y se obtendrán datos para responder a una situación planteada. Por tal motivo, en las situaciones que involucren a la probabilidad se debe identificar la necesidad de tomar una decisión.

- **Desarrollo**

Actividad 1

Instrucción. Indique si las siguientes situaciones son deterministas o aleatorias y justifique su respuesta.

1. La trayectoria de un huracán.
2. Pago de energía eléctrica del bimestre próximo.
3. Pago de energía del siguiente bimestre sabiendo que al día se consumen 25 kw.
4. Reproducción de bacterias en un cultivo de laboratorio
5. Reproducción de bacterias en el medio ambiente.
6. Accidentes que ocurrirán en Mérida en el mes de Julio.
7. Pago por servicio de taxi hacia un domicilio en la colonia Obrera
8. Pago por servicio de taxi al recorrer 16 km de distancia.

Se planteará la primera de dos actividades (anexo 5) consideradas para la sesión en la que se pretende distinguir entre situaciones aleatorias y deterministas, esto con el propósito de analizar y discutir la naturaleza de la aleatoriedad, es decir, qué provoca que cierta situación sea aleatoria y otra no.

En la actividad 2 se pretende mostrar una situación real con datos tomados del INEGI que por sí misma plantea la necesidad del empleo de la probabilidad, en la que se desea determinar el estado en el que una aseguradora deberá cobrar más tomando en consideración la causa de muerte con mayor incidencia en cada estado. Además de desarrollar y calcular la probabilidad de un evento dentro de una situación real en la que se tiene una necesidad, lo

que permite dotar de sentido y significado dicho cálculo. También se pretende discutir ideas del cálculo de probabilidades, no solo probabilidad clásica sino el teorema de la multiplicación; asimismo se discuten y contrastan los conceptos de eventos independientes y experiencias independientes involucrando los conceptos básicos de probabilidad.

Actividad 2

Información tomada del Inegi.

Tabla 1. Población de México por estado en 2010

Estado	Total de población
Chihuahua	3,406,462
Colima	650,555
Distrito Federal	8,851,080
Guerrero	3,388,768
Yucatán	1,955,577
Total de habitantes del país	112,336,538



Tabla 2. Número de defunciones por tipo de causa en 2010

Causa de defunción	Total de población
Agresiones	25,967
Diabetes <u>melitus</u>	74,057
Enfermedades Alcohólicas	12,540
Influenza/Neumonía	15,734
Vehículos de motor	17,098
Total de defunciones en el país	602,354

- **Cierre**

Con base en lo discutido a lo largo de la sesión, se concluye con los comentarios de los profesores acerca de las actividades desarrolladas y la naturaleza de las situaciones en las que se encuentra involucrada la probabilidad de tal forma que se mire si se alcanzó el propósito de la sesión que es la reconceptualización de la probabilidad.

PLAN DE SESIÓN 6

Sesión:	Sexta	Fecha:		Duración:	4 horas
----------------	--------------	---------------	--	------------------	----------------

Propósito de la sesión:

1. Discutir las etapas y los lineamientos para la elaboración de diseños de aprendizaje en las que se refleja la reconceptualización de los contenidos y la reorganización de las prácticas, aspecto central de la segunda etapa del proyecto
2. Discutir cómo las etapas y los lineamientos del punto anterior se ven reflejadas en un diseño de aprendizaje correspondiente al eje de pensamiento manejo de la información.

Dinámica de la sesión Momentos de la sesión	Tiempo	Descripción
Inicio	20 minutos	Presentación del propósito de la sesión y las actividades que se desarrollarán.
Desarrollo	90 minutos	Análisis de las etapas y lineamientos para la elaboración de diseños de aprendizaje
Receso	20 minutos	Receso
Desarrollo	90 minutos	Análisis de un diseño de experiencia de aprendizaje a la luz de los lineamientos discutidos previamente
Cierre	20 minutos	Conclusiones de la sesión.

Recursos didácticos requeridos: Video proyector, Computadora, Presentación de la sesión, Hojas de trabajo, Pintarrón, Plumones.

DESCRIPCIÓN DE LA SESIÓN

- **Inicio**

Se explica a los profesores que la sesión se dividirá en dos partes, mencionando el propósito de cada una de ellas. Se recuperará los contenidos planteados en las últimas sesiones de la primera etapa del programa donde se analizó sobre el “Tejido didáctico” que sustenta el diseño de experiencias de aprendizaje y cómo a partir de ello se dieron a la tarea de proponer actividades para los estudiantes.

- **Desarrollo**

Con el antecedente anterior, en la primera parte se entregará a los profesores, por equipos, un documento con las etapas y los lineamientos para la elaboración de un diseño de aprendizaje (anexo 6), el cual se pretende ir leyendo en voz alta y discutiendo de manera grupal. De tal forma que se tenga una idea de lo que significa y a lo que se refiere cada apartado.

Una vez concluida la lectura y discusión de los lineamientos, se hará entrega de un segundo documento que contiene el diseño a analizar correspondiente al eje manejo de la información. El cual debe ser resuelto de manera individual de tal forma que el profesor analice cómo lo discutido en la primera parte de la sesión se ve reflejado en cada una de las actividades propuestas.

Cierre

Finalmente, se hará una discusión general en la que se exprese cómo cada uno de los profesores identifica el empleo de los lineamientos en el diseño de las tareas y actividades diseñadas para alcanzar el aprendizaje esperado propuesto.

CONCLUSIÓN

La labor educativa, conlleva en la mayoría de las veces, un profundo análisis de rigor acerca de nuestros objetivos, nuestras herramientas y sus resultados. La labor docente se entiende como la acción de propiciar aprendizajes significativos en los alumnos, pero estos aprendizajes vienen de la mano con una serie de obstáculos y carencias, que más que retrasar el proceso, podrían acelerarlo y mejorarlo si se saben identificar con pertinencia y si logramos entender su razón de ser.

Actualmente, la educación de las nuevas generaciones se encuentra en manos de un numeroso grupo de profesores que imparten cátedra con total libertad, en la mayoría de los casos, y atendiendo a la razón y experiencia propia antes que a las investigaciones y metodologías diseñadas para favorecer el aprendizaje.

Afortunadamente, instituciones de educación superior han permitido la profesionalización de la labor docente a partir del diseño e implementación de programas como la Especialización en Docencia, que nos permite desarrollar estrategias de alto impacto que permeen de manera adecuada en nuestras prácticas educativas.

A partir de las asignaturas cursadas en dicho programa, se presenta este proyecto de desarrollo que combina de manera adecuada los conocimientos de aula con el trabajo diario. Me permitió observar y detectar áreas de oportunidad en mi entorno cercano, relacionado con la docencia y capacitación de profesores en el nivel básico y proponer estrategias que puedan ser aplicables y que resulten en un programa de impacto en beneficio de la sociedad cercana.

Este proyecto combina y se preocupa por los diversos factores que intervienen en el proceso educativo, desde un punto de vista psicológico aplicado a la detección de las etapas del desarrollo de los estudiantes que intervienen en el programa y proponiendo tratamientos adecuados a sus necesidades. Por otro lado, toma en cuenta la reflexión personal del profesor a través de la propia exploración de sus conocimientos y de los enfoques que determinan su pensamiento.

Así mismo, en la parte medular de la propuesta, se hace evidente el uso de actividades innovadoras y acordes a los tiempos en los que se desarrolla, el uso de las tecnologías de la información es importante para la movilización del pensamiento de variabilidad y cambio, tan necesario en la educación matemático. Todo esto, a partir de las herramientas presentadas en la especialización y que adquieren mayor sentido al materializarse en la propuesta.

De igual manera, a pesar de que el proyecto se dirige en primera instancia a tutores en el rol de profesores, es importante presentar para ellos adecuadas habilidades docentes, que se reforzaron en los cursos de práctica docente y que deben hacerse evidentes en el desarrollo del programa ya que se espera que, con el ejemplo, los tutores puedan replicar estos comportamientos al presentarse frente a grupo.

Sin duda alguna, los conocimientos, habilidades y experiencias obtenidas a lo largo de la especialización, se manifiestan de manera conjunta en el programa aquí presentado, y que se combinan de manera armoniosa para proponer lo que es a mi consideración una de las finalidades del programa, la profesionalización de la labor docente.

Educar es una noble labor, pero no basta con dejarse guiar por la experiencia o por las corazonadas, es necesario establecer directrices que promuevan la mejora continua de nuestra profesión. Me voy con un reforzamiento de los conocimientos previos de la licenciatura, pero con un conjunto de nuevas prácticas bien definidas y reflexionadas que se aplican actualmente y lo harán también de manera futura en todo salón que pise o en todo ámbito educativo en el que me desenvuelva.

Aprovecho agradecer a los profesores que, a través del ejemplo, más allá de sus conocimientos, se preocupan por generar profesionales en el área, ya que con su actuar, me demuestran cada día que nuestra labor rendirá frutos en esta y en las siguientes generaciones. Es una pequeña aportación, a la construcción de una mejor sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Amaya, J. Prado, E. (2002). Estrategias de aprendizaje para universitarios: un enfoque constructivista. México, Trillas.

Aparicio, E., Rodríguez, F. (2007). Una visión introductoria a la Matemática Educativa. En memoria electrónica de la XI Escuela de Invierno en Matemática Educativa. Mérida, Yucatán, México. 7 – 9.

Cantoral, R y Farfán, R. M. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 6(1), 27-40.

Instrumento para el Diagnóstico de Alumnos de Escuelas Primarias de Yucatán (2016). Recuperado el 25 de marzo de 2016, de <http://www.educacion.yucatan.gob.mx/ceeey/secciones.php>

Mansilla, A., & Eugenia, M. (2014). Etapas del desarrollo humano. Revista de Investigación en Psicología, 3(2), 105-116. Recuperado de:

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/4999>

Planea en educación básica (2016). Recuperado el 25 de marzo de 2016, de

<http://planea.sep.gob.mx/ba/>

Zacil, L. (2014). ¿Quiénes somos y qué hacemos? Estrategia para abatir la extraedad, 1, 1-4.

ANEXOS

Anexo 1

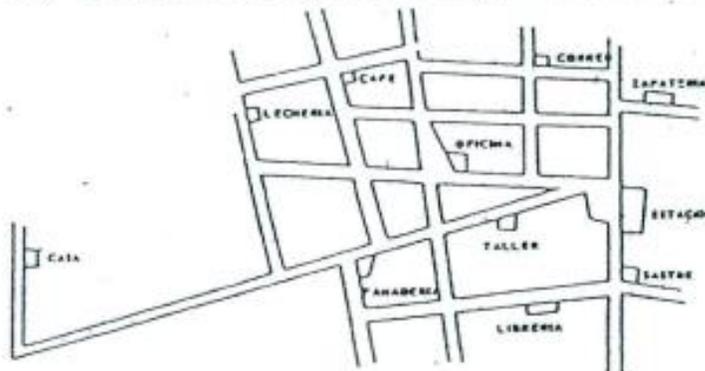
HOJA DE INSTRUCCIONES

Usted debe salir de su casa a las 9:15 hs., hacer una serie de diligencias y estar de regreso a las 13:00 hs.

Para recorrer el camino de su casa a la estación, se tarda 30 minutos. La oficina donde debe pagar los impuestos cierra a las 10:00. Los comercios y el correo, cierran a las 12:00, y la panadería abre después de las 11.

El recorrido debe hacerse a pie. Las diligencias que debe hacer son las siguientes:

- 1) Llevar unos zapatos al zapatero;
- 2) Recoger una máquina de escribir del taller;
- 3) Llevar un saco al sastre;
- 4) Mandar un paquete de 10 kgs. por correo;
- 5) Pagar los impuestos en la oficina;
- 6) Comprar \$2.00 de pan;
- 7) Comprar medio kilo de café;
- 8) Esperar a unos amigos que llegan en el tren a las 12:30 hs.;
- 9) Comprar un libro;
- 10) Comprar 1/4 kg. de mantequilla en la lechería.



Este plano le indica la ubicación de los lugares donde tiene que hacer las diligencias. En las líneas numeradas de la siguiente hoja, escribirá al lado del número 1, el lugar adónde le conviene ir primero; en el número 2, el segundo lugar al cuál llegará, y así sucesivamente, hasta terminar todas las diligencias, teniendo cuidado y planeando bien su recorrido, para que a las 13:00 hs. esté de regreso en su casa.

DILIGENCIAS



En las líneas numeradas que siguen escriba al lado del número uno (1) El lugar a donde le conviene ir primero, en el número dos (2), el siguiente lugar al que irá, y así sucesivamente, hasta terminar todas las diligencias, teniendo cuidado y planeando bien todo su recorrido, para que a las 13.00 Hs. este de regreso en su casa.

1.- _____

6.- _____

2.- _____

7.- _____

3.- _____

8.- _____

4.- _____

9.- _____

5.- _____

10.- _____

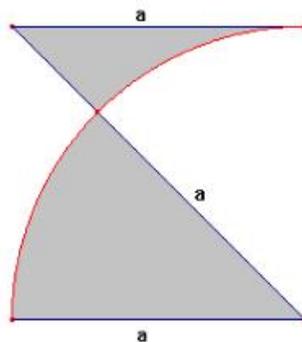
Actividad 1

Indique y explique con cuál o cuáles de las siguientes formas geométricas no es posible formar un teselado.



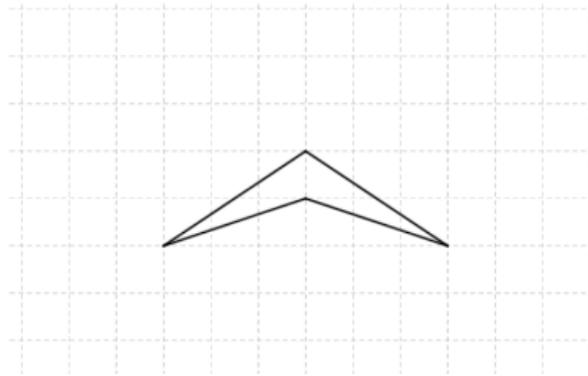
Actividad 2

Considerando como base la imagen geométrica anterior, proponga cómo debe ser modificada para que la medida del área sea $\frac{a^2}{4}$



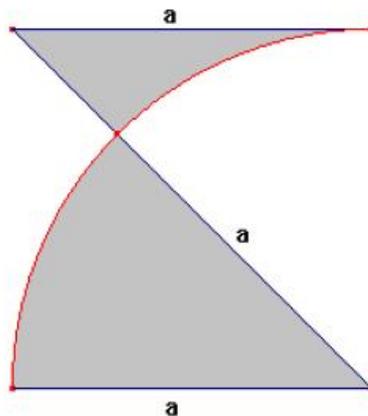
Actividad 1

Muestre y describa por qué si o por qué no, es posible formar un teselado con la forma poligonal.



Actividad 2

¿Por qué la medida del área gris (región sombreada), es $\frac{a^2}{2}$.



ÁNGULOS EN LA CIRCUNFERENCIA

En esta actividad se trabajará con algunos de los ángulos que podemos encontrar en una circunferencia y su relación con ésta.

¿RECUERDAS QUE...?

- Un **ángulo** es la abertura formada por dos rayos llamados lados, que tienen un origen común llamado vértice.
- Los ángulos se miden en **grados** y podemos clasificarlos según la abertura de estos.
- La **circunferencia** es una línea curva cerrada cuyos puntos están todos a la misma distancia de un punto fijo llamado centro.
- Un **arco** es una parte de la circunferencia delimitado por dos puntos sobre ésta.
- Una circunferencia se divide en **360 grados**.

ACTIVIDAD INTRODUCTORIA:

Reúnanse en binas para comentar y resolver la siguiente actividad. Une las columnas siguientes con la clasificación correcta de algunos de los ángulos conocidos y sus definiciones.

ÁNGULOS

- a) Recto
- b) Llano
- c) Perigonal
- d) Agudo
- e) Obtuso
- f) Opuestos por el vértice

PROPIEDADES

- 1) Mide menos de 90 grados
- 2) Son dos ángulos formados por la prolongación de sus lados, ambos miden lo mismo.
- 3) Mide mas de 90 y menos de 180 grados
- 4) Mide 180 grados
- 5) Mide 360 grados
- 6) Mide 90 grados

Dada una circunferencia, podemos relacionarla con ciertos ángulos, que por su posición respecto a ella tienen características diferentes.

ACTIVIDAD 1

Haciendo uso del archivo *ángulos 1* del software matemático Cabri, realiza lo que se te pide.

- a) Manipula el ángulo ABC a través del plano. Con respecto a la circunferencia, enlista todas las posiciones posibles en las que puede encontrarse el vértice del ángulo y ejemplifícalas con un dibujo.

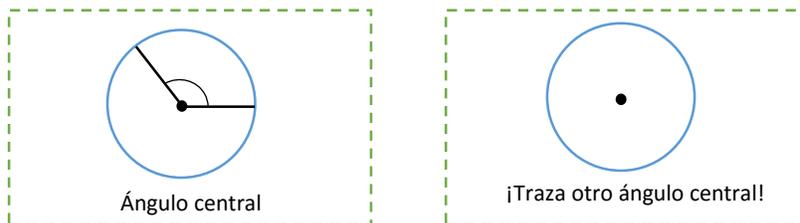
¿Son todas las posibles? Discútelos con tus compañeros

- b) Por cada caso mencionado, responde: ¿Qué pasa con los lados del ángulo en relación a la circunferencia? ¿En qué casos la cortan y en qué casos no? Ejemplifícalo con un dibujo.

Ángulo central

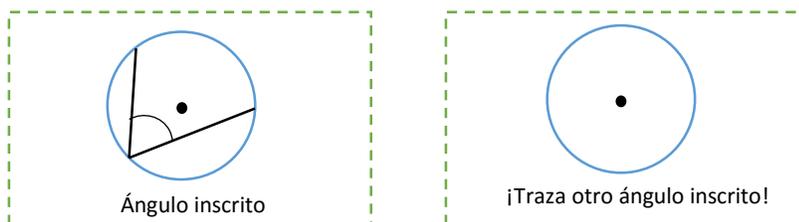
Es el ángulo que tiene su vértice en el centro de la circunferencia y los lados del ángulo son radios de ella.

La medida de un ángulo central es igual al arco que subtiende.



Ángulo inscrito

Un ángulo inscrito en una circunferencia es el ángulo formado por dos cuerdas que tienen un extremo común en la circunferencia. Los dos extremos no comunes de la circunferencia definen un arco, al que se le llama el arco que abre el ángulo inscrito.



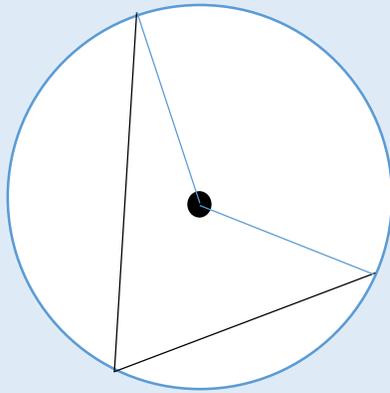
Para encontrar la relación entre la medida de un ángulo inscrito y el arco que subtiende, realizaremos las siguientes actividades.

ACTIVIDAD 2

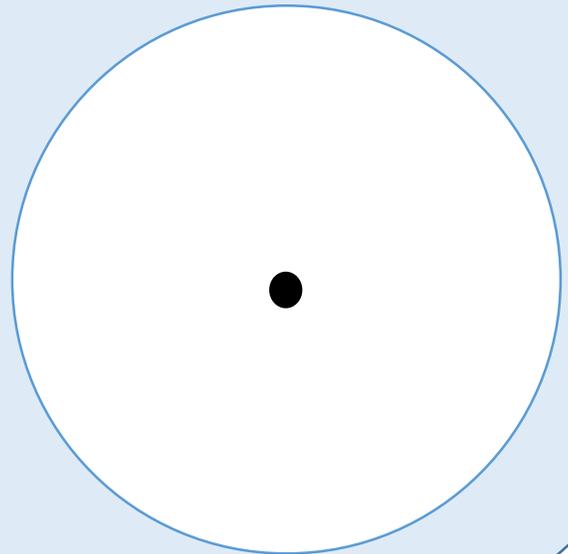
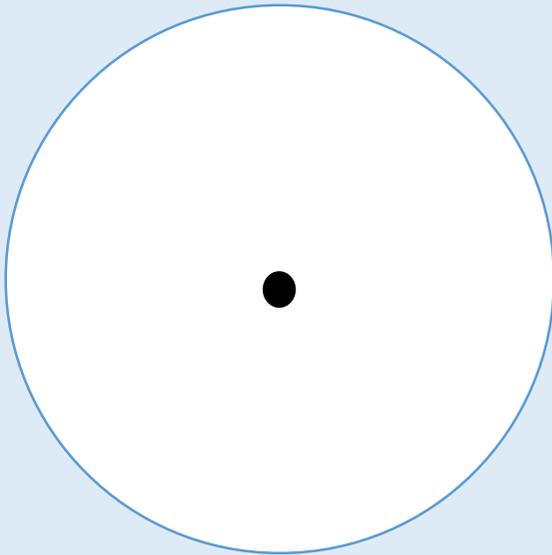
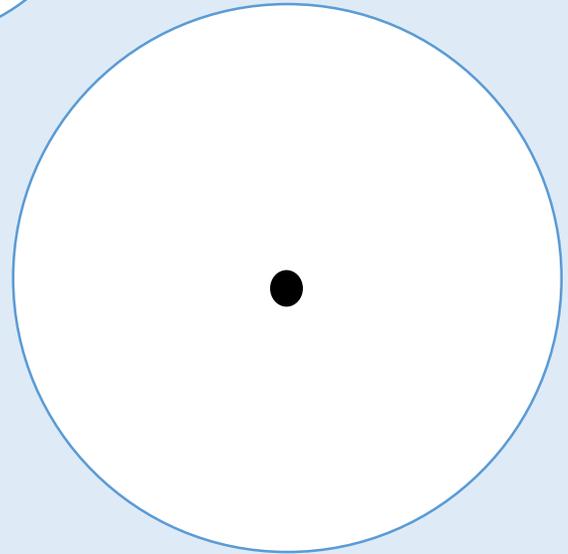
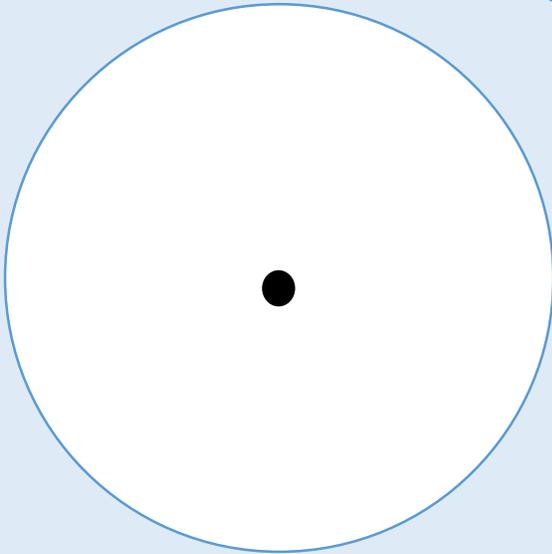
En cada una de las siguientes circunferencias, traza un ángulo central y un ángulo inscrito que subtiendan el mismo arco.

A continuación, con un transportador mide cada uno de los ángulos y contesta.

¿Qué relación observas entre el ángulo central y el ángulo inscrito que subtiende al mismo arco?



Ejemplo.

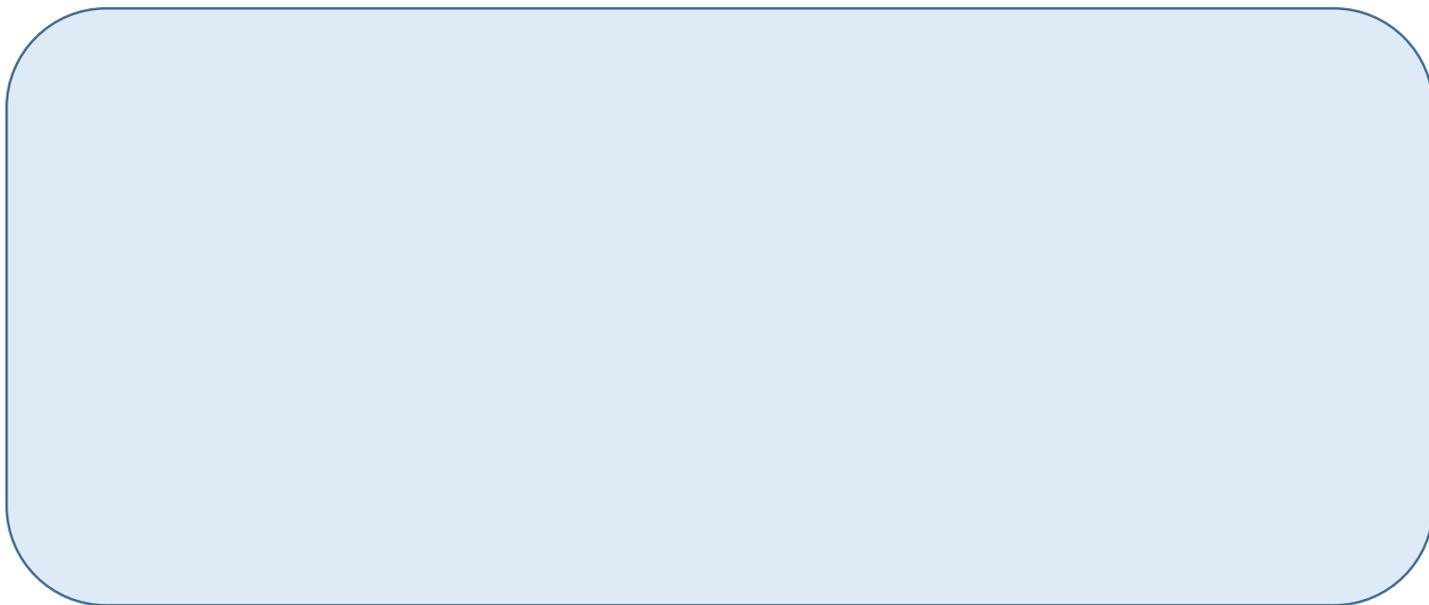


Compara tus ángulos con los de tus compañeros. ¿Obtuvieron los mismos resultados?

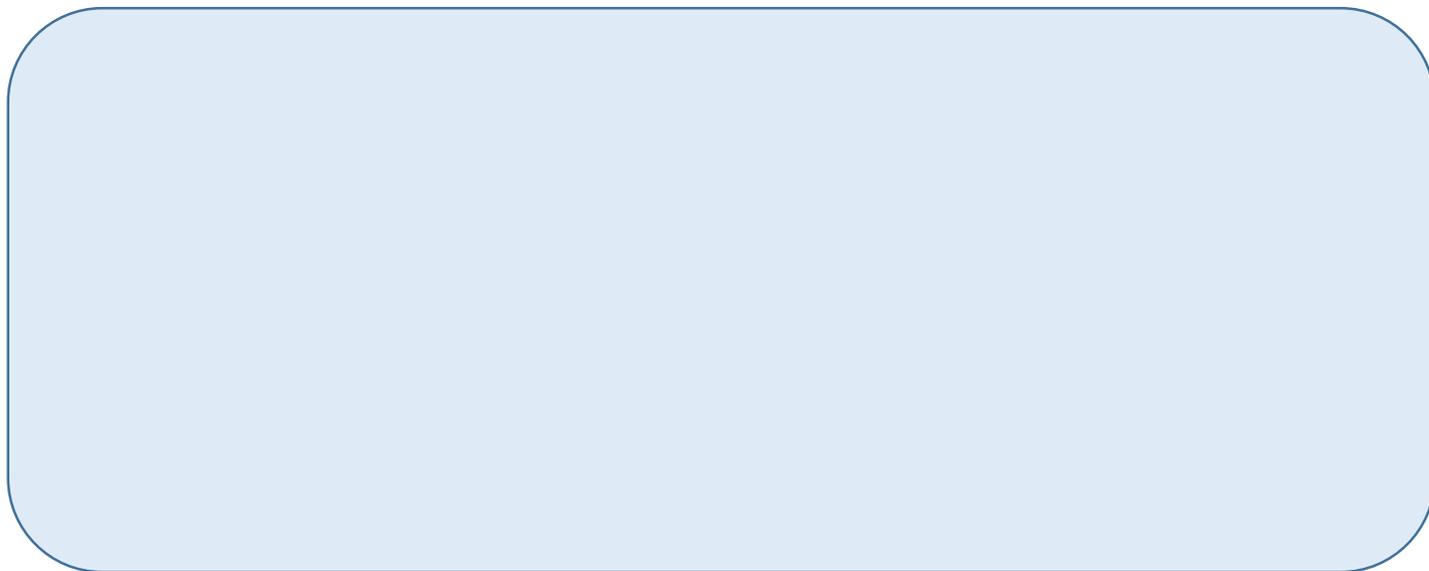
Actividad 3

Haciendo uso del archivo *ángulos3* del software matemático Cabri, manipula el ángulo ABC inscrito a la circunferencia de centro O .

- a) Con respecto al centro de la circunferencia, enlista todas las posiciones posibles en los que pueden encontrarse los lados del ángulo y ejemplifícalas con un dibujo.



- b) Con respecto al centro de la circunferencia, enlista todas las posiciones posibles en los que pueden encontrarse la abertura del ángulo y ejemplifícalas con un dibujo.



¿Son todos los casos posibles? Discútelos con tus compañeros

Actividad 1

Instrucción. Indique si las siguientes situaciones son deterministas o aleatorias y justifique su respuesta.

1. La trayectoria de un huracán.
2. Pago de energía eléctrica del bimestre próximo.
3. Pago de energía del siguiente bimestre sabiendo que al día se consumen 25 kw.
4. Reproducción de bacterias en un cultivo de laboratorio
5. Reproducción de bacterias en el medio ambiente.
6. Accidentes que ocurrirán en Mérida en el mes de Julio.
7. Pago por servicio de taxi hacia un domicilio en la colonia Obrera
8. Pago por servicio de taxi al recorrer 16 km de distancia.

Actividad 2

Información tomada del Inegi.

Tabla 1. Población de México por estado en 2010

Estado	Total de población
Chihuahua	3,406,462
Colima	650,555
Distrito Federal	8,851,080
Guerrero	3,388,768
Yucatán	1,955,577
Total de habitantes del país	112,336,538



Tabla 2. Número de defunciones por tipo de causa en 2010

Causa de defunción	Total de población
Agresiones	25,967
Diabetes <u>melitus</u>	74,057
Enfermedades Alcohólicas	12,540
Influenza/Neumonía	15,734
Vehículos de motor	17,098
Total de defunciones en el país	602,354

Descripción sintética de las Etapas y aspectos teóricos metodológicos del tejido didáctico para la elaboración de tratamientos didácticos.

Etapa 1. Relación Sistémica (RS)

Esta primera etapa del tejido didáctico consiste en identificar el Aprendizaje Esperado (A.E.), el Saber específico y determinar una posible relación en forma sistémica (integral) con el eje de pensamiento en el que se ubican.

Redactar o elaborar un esquema de dicha relación como guía para las reflexiones en la Etapa 2.

Etapa 2. Problematización del Saber Matemático (PSM)

Esta etapa consiste en reconocer al saber matemático con una doble complejidad. Por un lado, su naturaleza epistémica, es decir, la complejidad de su construcción y por otro, su naturaleza didáctica. En palabras sintéticas, reconocer una matemática escolar un tanto distinta a una matemática como ciencia.

PSM significa entonces, plantearse y responder preguntas de índole:

- i. Epistemológica:** relativo a los procesos de construcción de conocimiento matemático;
- ii. Cognitiva:** relativo a procesos y representaciones mentales de las personas;
- iii. Didáctica:** relativo a las formas de organización y difusión escolar de los saberes.

Algunos ejemplos de preguntas pueden ser como las siguientes:

- i. Preguntas de índole epistemológica:** ¿Qué caracteriza al saber matemático pretendido? ¿Cuál es la naturaleza epistémica del saber? ¿Qué relación guarda el saber con nuestra concepción? ¿Cuáles son las experiencias primeras del saber?

ii. Preguntas de índole cognitiva: ¿Qué del saber se aprende? ¿Cómo se aprende el saber? ¿Para qué se aprende el saber? ¿Qué representaciones mentales se asocian al saber? ¿Qué procesos mentales favorecen la aprehensión del saber?

iii. Preguntas de índole didáctica: ¿Cómo se organiza escolarmente el saber? ¿Cómo se difunde socialmente en la escuela el saber? ¿Qué aspectos del saber se comunican? Entre otras.

Etapa 3. Trabajo de Ingeniería Didáctica y elaboración de diseños

En esta tercera etapa se desarrolla todo un trabajo de ingeniería didáctica con el que esencialmente debe determinarse un conjunto de análisis sobre el aprendizaje matemático a obtenerse como producto del plan de acción así concebido.

Para el trabajo de ingeniería didáctica se requiere:

i. Considerar los aspectos integrados en la segunda etapa. A esto se le conoce como análisis preliminar y consiste tomar decisiones sobre los aspectos que recibirán mayor o principal atención para el aprendizaje.

ii. Establecer hipótesis sobre el tipo de tareas y actividades matemáticas. A esto se le conoce como análisis a priori. En este momento se determinan una serie de supuestos (a nivel teórico), sobre la forma en que se ha de conseguir producir un aprendizaje específico. Para ello en forma auto reflexiva o en grupo y en paralelo, se trabaja en la elaboración o adaptación de tareas de aprendizaje apegadas a dicho análisis constituidas en una sola secuencia o actividad.

Las tareas de aprendizaje pensadas deben seguir las fases de la teoría de situaciones didácticas. Esto es, elaborar una *tarea para la acción, una para la formulación y una de validación*, juntas integran un diseño didáctico para el aprendizaje.

iii. Experimentar el diseño didáctico. Consiste en implementar el diseño tal cual fue concebido y en registrar información pertinente para su posterior análisis.

iv. Analizar en forma a posteriori lo acontecido en la etapa anterior. Se revisa la información recabada en la etapa anterior y se procede en consecuencia respecto al diseño, su implementación y las hipótesis inicialmente establecidas.

IV. Situaciones de acción, formulación y validación en las tareas

Situación de acción. El medio plantea las condiciones necesarias de tal forma que la solución dada a un problema sea por medio del conocimiento que se ha querido enseñar o de las nociones del alumno. Él habrá de considerar su forma de actuar sobre la situación que le plantea un problema, esta misma habrá devolverle información sobre los resultados de sus acciones, a fin de que juzgue y reformule su actuar.

Situación de formulación. Se demanda un intercambio de información con el medio y con los compañeros para favorecer la presencia de una formulación que hará posible la obtención de resultados de los protagonistas de la situación. El estudiante explicita o crea su modelo cognitivo con el auxilio de lo simbólico o de las reglas preestablecidas o creadas.

Situación de validación. El o los estudiantes deben entrar en un proceso de validación sociocultural de sus resultados como aserciones ante los demás participantes. Cada ponente en su doble papel de informador y receptor, en la medida de sus posibilidades, habrá de probar y validar lo pertinente de sus resultados. Al mismo tiempo, se realiza un consenso entre los participantes sobre la solución óptima del problema planteado.

