

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Propuesta Pedagógica-Ciclo lectivo 2017-
Taller de Pensamiento lógico-matemático

FUNDAMENTACION DE LA PROPUESTA

De alguna manera al preguntarnos sobre el papel de la Matemática en la sociedad actual, tomamos conciencia que la misma está presente en nuestra vida cotidiana y que la educación matemática tiene una imprescindible contribución en la formación de los ciudadanos del siglo XXI.

Para ello será necesario que desde la enseñanza inicial y primaria, los alumnos puedan construir bases sólidas que le permitan apropiarse en forma constante y creciente de una adecuada competencia matemática.

Lograr la competencia matemática permitirá dominar razonamientos con sentido común, medios de comunicación y argumentación, métodos de investigación, resolución de problemas y la autonomía del pensamiento que permite desarrollar en todo individuo la confianza en sí mismo.

Los alumnos del 1er año del Profesorado de Educación Primaria serán los futuros docentes que tendrán la responsabilidad y el compromiso de **comenzar** con el desarrollo de la alfabetización o competencias matemáticas de sus alumnos y en consonancia con los actuales lineamientos curriculares de la Educación Primaria de la DGC y E y las Condiciones Generales sobre la enseñanza de la matemática.

¿Qué saberes tendrán que estar disponibles en el futuro docente?

La etapa de formación no sólo le debe brindar un estudio, revisión y re significación de los contenidos, también debe considerar en su enseñanza la distinción del trabajo matemático que se realiza durante esta etapa de estudio, para atender lo que está exigiendo el futuro campo laborar, que pueda –entre otros saberes- distinguir situaciones cuyo propósito principal sea, resolver un problema; explorar regularidades; investigar; establecer conjeturas, analizar diferentes algoritmos, argumentar, entre otras.

Consideramos que el espacio que brinda el Taller de Pensamiento Lógico Matemático es un espacio propedéutico, ideal para comenzar con este tipo de prácticas (que luego serán analizadas considerando distintos aspectos que inciden en la enseñanza y el aprendizaje desde las materias correspondientes a la didáctica de la matemática) pues, consideramos que **es esencial para comprender el tipo de trabajo en el aula que proponen los actuales lineamientos curriculares haber pasado primero por ese tipo de actividad.**

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Los alumnos ingresan a los profesorados con ciertas representaciones acerca de la matemática, las mismas generalmente suelen estar asociados a una disciplina fría, rigurosa, difícil y accesible a unos pocos elegidos. Estas concepciones son fruto de una multiplicidad de factores que se van sucediendo en la historia escolar del alumno, en ellos tiene incidencias los docentes, directivos, las condiciones de trabajo docente, el sistema educativo.

El Taller de pensamiento lógico-matemático surge para intentar resolver tensiones entre los saberes adquiridos por el alumno en su historia escolar, los desencantos hacia la matemática y la necesidad de introducir un trabajo propio de la Educación Superior y desde los propósitos planteados para el taller, se considera esencial que los alumnos se involucren en un modo particular para producir conocimientos.

Es necesario formar futuros docentes que disfruten impartir clases de matemática, porque han logrado tener afinidad con la misma, a través de una comprensión más amplia del "hacer matemático". Evitando de esta forma, futuros docentes que prefieren dar sus clases en forma monótona, repetitiva y sin profundizar en la temática, para evitar verse en conflictos cognitivos que no pueden manejar

Por lo tanto este proyecto se basa en una formación docente superior que permitirá que las propiedades de cada concepto sean estudiadas, pero destacando que este estudio debe ir acompañado de otros componentes para que se constituyan en saberes al servicio de las exigencias del futuro profesional y teniendo en cuenta el núcleo central de la materia, la argumentación, aspecto constitutivo de la actividad matemática, por lo tanto será importante considerar el desarrollo de la función discursiva.

La labor del docente formador procurará que los estudiantes se enfrenten a una serie de actividades matemáticas que requerirán articular diversas estrategias de aprendizaje, diferentes justificaciones de lo realizado, algunas tendientes a argumentar los procedimientos realizados, otras a identificar las regularidades que se obtuvieron, otras a establecer conjeturas, otras a establecer la validez o no de las mismas, otras a determinar si es la respuesta correcta o no.

Un desafío consiste entonces en desplegar diversas propuestas que permitan a los alumnos/as aprender matemática "haciendo matemática".

El punto de partida será considerar y caracterizar los conocimientos que los alumnos han construido hasta el momento. Las prácticas que permiten traerlos al aula generalmente han estado basadas en resoluciones mediante técnicas y algoritmos, las

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

cuales se constituyen en un factor más, y a la vez determinante, que incide en la concepción de los alumnos sobre la matemática.

El docente formador del Taller de Pensamiento Lógico- Matemático tendrá como tarea planificar propuestas de enseñanza que permitan modificar el contacto del alumno con la matemática y resignificar los conceptos matemáticos.

Por ello se prestará especial atención a la comprensión y alcance de definiciones, postulados y propiedades, se distinguirá entre las condiciones necesarias, las condiciones suficientes y las condiciones necesarias y suficientes, cuestión ésta que es un punto realmente débil en los alumnos de primer año.

Por lo tanto los procesos de la enseñanza y el aprendizaje de la materia se llevaran a cabo teniendo como objetivo que los alumnos logren una adquisición sólida, significativa y científica de los contenidos y a través del desarrollo de las habilidades del pensamiento como lo son: el razonamiento, análisis, reflexión, comunicación y valoración, a través de una actitud participativa, crítica y creativa.

La resolución de problemas para aprender estrategias de resolución y formas de pensar matemáticas serán los caminos a recorrer durante todo el desarrollo del taller y poniendo el foco de atención en las estrategias de resolución que utilizan los alumnos, utilizando los contenidos ya tienen como saberes previos o completaran a través de la lectura comprensiva.

PROPUESTAS DE COORDINACIÓN PARA FAVORECER LA ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

Se propone una coordinación con:

Taller de lectura, escritura y oralidad-Didáctica General:

Podemos utilizar el aporte de este taller que le permitirá al alumno avanzar en el proceso de producción de sentido que implica la lectura de cualquier texto escrito, como así también reflexionar y avanzar sobre las propias prácticas de escritura y oralidad con el propósito de trabajar con técnicas de narrativas en la clase de matemática, como instrumento de aprendizaje.

Es de destacar que las narrativas son un instrumento muy valioso y útil para valorar la comprensión alcanzada en matemática. Ante la resistencia inicial de los alumnos por no estar acostumbrados a escribir en sus clases de matemática, el docente formador tendrá como desafío intentar trabajar de un modo diferente y

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

demostrar por medio de ejemplos y actividades de inicio, cómo es que la escritura puede ayudarlos.

También en el contexto del aula de matemáticas, las condiciones de participación oral: pedir la palabra, responder preguntas, conversar de manera aceptable sobre los temas trabajados, argumentar conjeturas, fundamentar una posición crítica exige el desarrollo de una oralidad situada en un tipo de prácticas relacionadas con el género didáctico en matemáticas.

Didáctica General- Didáctica de la matemática I y II:

En el taller se propone una forma de trabajar en matemática, que tensionará a los alumnos entre conservar o cambiar la forma de hacer matemática. Creemos que una vez que se pueda resolver total o parcialmente la tensión, los alumnos podrán proyectar, otras formas más placenteras de enseñar pero pudieron involucrarse en formas más placenteras de aprender.

El discurso narrativo también estará presente en este taller como un instrumento posible de implementar para aprender y enseñar.

Las posibles intervenciones para orientar a los alumnos en la resolución de un problema, tratando de identificar lo que piensa y cómo lo hace, permitirán un diálogo entre docente y alumno siguiendo criterios, que esperamos que dejen la huella de una gestión de clase posible para llevar a cabo en su futura práctica docente.

Dentro de estos criterios a seguir destacamos:

Considerar momentos de anticipación de posibles errores, respuestas inesperadas, inacción, ante cada tarea y prever intervenciones apropiadas.

Evitar dar más información que la estrictamente puesta en juego en la pregunta o respuesta del estudiante.

Intervenir a partir de lo que el estudiante presenta, tratando de identificar lo que piensa y cómo lo hace. Evitar llevar al alumno al modo en el que el profesor tiene pensada la resolución. En cierta manera, se trata de generar un conflicto cognitivo en el alumno para que él mismo llegue por sí solo a la solución.

Si no aparecen diversidad de resoluciones o errores, hacer una intervención pidiendo que los estudiantes den argumentos sobre la validez de las conjeturas o procedimientos seguidos por otros, ante el mismo problema.

Evitar decir directamente si la resolución es o no correcta. En cambio, pedir explicaciones para tratar de entender el modo de pensar que lo llevó al alumno hasta ahí.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Considerar que no es necesario que en una única intervención el profesor resuelva la duda del alumno y posponer la resolución de la duda a intervenciones posteriores. Por ejemplo, ampliarle la duda, hacerle nuevas preguntas, recordarles estrategias utilizadas anteriormente.

Evitar pedir sólo explicaciones cuando se advierte que la respuesta es incorrecta. Pedir explicaciones también cuando la respuesta es correcta puede develar un argumento inválido usado que llegó a una solución correcta por un camino inapropiado.

CONTENIDOS ACADÉMICOS

Unidad N°1

Elementos de lógica clásica y proposicional

Proposiciones. Notaciones y conectivos lógicos. Operaciones proposicionales. Condición necesaria y suficiente. Leyes lógicas. Implicaciones asociadas. Negación de una implicación. Funciones proposicionales. Su cuantificación.

Propósito de su enseñanza:

Todo desarrollo matemático exige razonar en forma válida acerca de cosas trascendentes y particularmente abstractas. El uso adecuado de símbolos y conectivos permitirá descartar las contingencias, aportar claridad y economía de pensamiento.

Los docentes que la utilizan indudablemente realizan un mejor trabajo de estímulo al pensamiento de orden superior en sus estudiantes.

El proceso histórico de construcción de las matemáticas nos muestra la importancia del razonamiento empírico-inductivo que, en muchos casos, desempeña un papel mucho más activo en la elaboración de nuevos conceptos que el razonamiento deductivo.

Los tanteos previos, los ejemplos y contraejemplos, la solución de un caso particular, la posibilidad de modificar las condiciones iniciales y ver qué sucede, constituyen una fase intuitiva que convence íntimamente que el proceso de construcción del conocimiento va por buen camino. Esta fase se tendrá en cuenta durante todo el desarrollo de la materia ya que le brinda al alumno de un instrumento de exploración y construcción del conocimiento matemático.

La deducción formal suele aparecer casi siempre en una fase posterior.

Los métodos de razonamiento le permitirá al alumno conocer posibles caminos para realizar demostraciones y construir así nuevas propiedades.

Los conocimientos y habilidades que se adquieran en esta unidad serán de utilidad para ser aplicados en todo el desarrollo de toda la materia.

El razonamiento y la demostración matemática deberán estar presentes en la experiencia matemática de los estudiantes. Razonar de manera matemática es un hábito, y como todos los hábitos se debe desarrollar mediante un uso consistente en muchos contextos.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Unidad N°2

Problemas, ejercicios y aprendizaje

Problemas, ejercicios y aprendizaje. Problemas como aplicación y/o motivación, para aprender contenidos nuevos, para aprender estrategias de resolución y formas de pensar matemáticas.. Procesos heurísticos. Conflictos y obstáculos en el momento de la resolución. La resolución de problemas con nuevos recursos.

Propósito de su enseñanza:

En principio para abordar las formas de trabajar en matemática que traen de su trayecto escolar anterior, debemos enseñar procesos de resolución de problemas a través de distintos modelos de problemas y conseguir un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de las destrezas y hábitos para aprender y comprometerse con el trabajo arduo que esta actividad implica. Como Polya dijo: "la resolución de problemas es un arte práctico" por lo tanto para aprender a resolver problemas, los alumnos han de enfrentarse a ellos".

Poco a poco irán desarrollando estrategias, adquiriendo formas de pensamiento, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza en sus acciones para explorar situaciones desconocidas. Las actividades que se plantearan apuntan "a enseñar a pensar al estudiante" y no "como debe pensar".

Los saberes que pretendemos desarrollar tienden a contribuir a la formación de un profesional docente comprometido con las áreas del conocimiento a ser interpeladas y problematizadas para su selección, secuenciación y transmisión a partir de las estrategias de intervención didáctica adecuadas en función del contexto y de los sujetos pedagógicos destinatarios de la acción educativa. Un sólido dominio y conocimiento conceptual y epistemológico, constituye un requisito previo e insoslayable para la construcción de las estrategias de intervención pedagógicas y didácticas orientadas a garantizar que los conocimientos socialmente productivos, definidos desde la prescripción curricular y recreados por el colectivo docente, sean aprendidos por todos los niños/as y las niñas que ingresan y egresan del Nivel Primario.¹

Unidad 3:

El conjunto de números naturales. Sistemas de Numeración decimal y binario. Igual y orden en N. Operaciones con números naturales: Adición, sustracción, multiplicación, división. Definición. Propiedades. Múltiplos y divisores. Condición de posibilidad de la división. División entera y división exacta. Mínimo común múltiplo y máximo común divisor entre dos o más números. Algoritmo de las operaciones básicas. Potenciación y radicación. Propiedades. Ecuaciones e inecuaciones en N

Propósito de su enseñanza:

¹ 32 | Dirección General de Cultura y Educación- Diseño Curricular para la Enseñanza Primaria

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Los conceptos, propiedades y procedimientos matemáticos son necesarios para planificar y gestionar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números y operaciones. Pero necesitamos reflexionar sobre los tipos de objetos matemáticos que se ponen en juego en la actividad matemática y las relaciones que se establecen entre los mismos.

A través de una variedad de problemáticas que pueden ser interpretadas desde la noción de modelización, será importante la valorización didáctica de la misma para ciertas situaciones que siempre el alumno la ha pensado como “aplicar una operación aritmética”. La idea de modelización conlleva a la idea de producción de conocimiento ya que permite integrar conocimientos, elegir una relación pertinente entre ellos, encontrar los medios para representarla, realizar exploraciones, reconocer regularidades, formular conjeturas, comprobar su validez.

La modelización va acompañada por las dificultades que generalmente presentan los alumnos que es convertir el lenguaje coloquial en símbolos matemáticos, acompañado a su vez por las dificultades de comprensión lectora. Las ecuaciones e inecuaciones sirven como modelos matemáticos para la resolución de problemas. Se plantearán actividades para analizar la estructura del problema, los datos y la forma en que están relacionados para identificar cómo está conformada una igualdad o desigualdad. Se pedirá la argumentación de la resolución de una igualdad o desigualdad con las propiedades correspondientes.

Con el conjunto de números naturales se pueden establecer un conjunto de actividades que le permitan al alumno utilizar con eficacia la mayor parte de las funciones de la calculadora elemental o científica y al mismo tiempo valorar su uso didáctico para la búsqueda de regularidades, exploración de conceptos, investigación de las propiedades de los números y resolución de algoritmos.

Las calculadoras no “entienden” matemática pero facilitan considerablemente la comprensión de la matemática. Cuando se trata de leer y comprender una situación problemática, escribir una apropiada ecuación a un problema, elegir las operaciones que hay que usar, interpretar correctamente la solución que aparece en el visor de la calculadora, y determinar si la respuesta es apropiada o no, desde el punto de vista del problema. Las calculadoras junto con las destrezas mentales, aquellas con lápiz y papel, y la estimación, cuando son apropiadas, componen las herramientas que ayudan al alumno a resolver problemas.

Unidad 4:

Axiomas característicos del punto, la recta y plano. Conjunto de puntos. Propiedades generales de las figuras. Figuras convexas y cóncavas. Semirecta. Axioma de la separación de la recta. Semiplano. Axioma de separación del plano. Definición de segmento y ángulos. Congruencia y desigualdad de segmentos y ángulos. Medida del segmento y medida del ángulo. Sistema sexagesimal. Clasificación y relaciones geométricas entre ángulos y entre rectas. Multiláteros y polígonos. Figuras planas cóncavas y convexas. Figuras planas irregulares y regulares. Clasificación según sus lados y ángulos. Triángulos y cuadriláteros.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Elementos y sus relaciones. Medida de la superficie y longitud: Área y perímetro. Círculo y circunferencia. Elementos. Medida de la superficie y su longitud: Área y perímetro. Cuerpos: poliedros y cuerpos redondos. Medida de la superficie y capacidad: Área y volumen de los cuerpos. Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA). Construcciones geométricas.

Propósito de su enseñanza:

Los objetos de la geometría (conjunto de puntos, figuras, cuerpos) no pertenecen a un espacio físico real, sino a un espacio teórico.

Muchos problemas geométricos pueden ser, en un comienzo, explorados (utilizando un software o en su defecto realizando construcciones y mediciones con instrumentos tradicionales) que resultan sumamente útiles. Esto permite la obtención de resultados, la formulación de propiedades (conjeturas). Se irá instalando la idea de que la decisión acerca de la verdad o falsedad de una nueva relación o propiedad no se establece en forma empírica, por medio de dibujos o de la medición, sino que se apoya en las propiedades de los objetos geométricos. Los alumnos verán la necesidad de ingresar a un trabajo de características deductivas. Y las argumentaciones a partir de las propiedades conocidas de los cuerpos y figuras producen nuevo conocimientos sobre los mismos. Los tipos de actividades que se propondrán propician vínculos cada vez más próximos al modo de trabajar y de razonar que se pretende desplegar en geometría.

El primer punto de reflexión de la enseñanza de la medida debe ser clarificar los tipos de situaciones o tareas que han llevado, y continúan llevando, al hombre a realizar la actividad de medir ciertas características de los objetos perceptibles. Si queremos que los alumnos entiendan la razón de ser de la medida debemos enfrentarles a dichas situaciones, no tanto para que ellos reinventen por sí mismos las técnicas, sino para que puedan dominar los procedimientos de medida (directa e indirecta) y atribuir un sentido práctico al lenguaje y normas que regulan la actividad de medir.

Los alumnos en formación deben familiarizarse con materiales concretos e instrumentos para comprender los rasgos de los objetos que se miden.

EXPECTATIVAS DE LOGRO

Que se espera de los alumnos	Propósitos del docente
Desarrollar y aplicar estrategias para la resolución de problemas.	*Indagar las estrategias que los alumnos utilizan para resolver problemas. *Organizar la puesta en común para socializar las distintas estrategias aplicadas, alentando la utilización del lenguaje matemático en la comunicación argumentativa. *Proponer situaciones problemáticas que

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

	<p>permitan presentar y abordar distintos métodos heurísticos que no aparecen en las estrategias de resolución dominadas por el grupo en general.</p> <p>*Propiciar el trabajo colaborativo y el trabajo individual que favorezca la participación y la autonomía de pensamiento.</p>
<p>Comprender y utilizar el lenguaje simbólico y gráfico para modelizar distintas situaciones problemáticas.</p>	<p>*Proponer en distintos contextos: numérico, geométrico y algebraico, situaciones problemáticas que le permitan al alumno generar modelos matemáticos.</p> <p>*Interpretar, generalizar y utilizar diferentes formas de representación, traduciendo de un lenguaje a otro.</p> <p>*Proponer actividades a través de las cuáles los alumnos reconozcan la necesidad de utilizar la simbolización algebraica como forma de economizar y obtener mayor precisión.</p> <p>*Promover el trabajo colaborativo para la resolución de problemas.</p> <p>*Propiciar el desarrollo de las habilidades metacognitivas: hablar, escuchar, escribir y leer, para colaborar con la formación profesional del alumno, teniendo en cuenta que el espacio de la práctica docente es el eje transversal de la carrera.</p> <p>*Propiciar el razonamiento inductivo como herramienta válida para construir conocimiento.</p> <p>*Propiciar la demostración de proposiciones simples utilizando el lenguaje</p>

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

	<p>algebraico como camino viable para exponer el razonamiento lógico a través de los distintos métodos.</p>
<p>Construir conjeturas provisorias acerca de situaciones numéricas, algebraicas y geométricas.</p>	<p>*Habilitar la participación de todos los alumnos, promoviendo la discusión y argumentación de sus distintos puntos de vista.</p> <p>*Proponer actividades que permitan conjeturar propiedades, explorar su validez y validarlas en forma general.</p> <p>*Brindar herramientas para que sus argumentaciones evolucionen hacia un nivel de formalidad matemática.</p> <p>*Propiciar el uso de un software libre para realizar actividades de exploración en el campo numérico, algebraico y geométrico.</p> <p>*Presentar información a través de tablas y gráficos, para que los alumnos investiguen y construyan conjeturas.</p>
<p>Reconocer lo provisorio de las conjeturas formuladas y justificar la validez del razonamiento utilizando definiciones, propiedades y lógica proposicional.</p>	<p>*Entrenar a los alumnos en los diversos tipos de razonamiento que entretengan los procesos inherentes al pensamiento racional, la síntesis y el análisis.</p> <p>*Colaborar con los alumnos para que utilicen definiciones y propiedades que les permitan justificar la validez de una conjetura o procedimiento.</p> <p>*Orientar a los alumnos en la construcción del razonamiento lógico-deductivo propio del quehacer matemático.</p> <p>*Proponer a los alumnos la reformulación de una propiedad como proposición y</p>

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

	<p>establecer la validez de su recíproca y contra recíproca.</p> <p>*Estimular y orientar en la aplicación de métodos directo, indirecto, por reducción al absurdo e inductivo, para establecer la validez de las conjeturas.</p>
<p>Entender y aprehender el concepto de función, ecuación e inecuación para valorar el papel primordial que juega en la elaboración de modelos matemáticos.</p>	<p>*Proponer situaciones problemáticas que permitan establecer las relaciones entre valores de diferentes variables mediante tablas, gráficos, fórmulas, regularidades. Mostrando los alcances y restricciones del modelo en relación con la situación.</p> <p>*Promover la utilización de los medios tecnológicos reflexionando sobre su uso adecuado.</p> <p>*Presentar ejercicios con la intención de dejarle al alumno, una simple noción de lo que es una Función Lógica y un Conjunto de Validez, para que pueda ver la relación existente entre los conjuntos, la lógica proposicional y las funciones.</p> <p>*Proponer el análisis de situaciones problemáticas en el campo geométrico desde diferentes aspectos: geométrico y algebraico.</p>
<p>Comprender el concepto de medida como síntesis de las relaciones entre número, espacio físico y geometría; y la valoración de las distintas unidades de cada sistema de medición.</p>	<p>Presentar generalizaciones geométricas falsas para establecer un contraejemplo adecuado.</p> <p>Proponer actividades que permitan desarrollar competencias en el marco del pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas geométricos</p>

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

	<p>en el plano y el espacio.</p> <p>Realizar construcciones geométricas con regla y compás.</p> <p>Resolver situaciones problemáticas de figuras y cuerpos geométricos utilizando el lenguaje y cálculo algebraico.</p> <p>Proponer actividades de actividades de percepción, comparación y medición para las magnitudes geométricas.</p> <p>Proponer actividades para realizar mediciones directas con instrumentos de medición o indirectas.</p>
--	--

ENCUADRE METODOLÓGICO

Para lograr las expectativas de logro planteadas se desarrollará a través de una secuencia de actividades que permitan integrar los contenidos (aprendidos en su trayecto escolar anterior y profundizados, por los propios alumnos, en un marco teórico matemático estricto) y poniendo el énfasis en el trabajo matemático de los alumnos.

Sera necesario considerar que los alumnos que inician la carrera, quizás no tengan las estrategias y herramientas necesarias para resolver distintas situaciones problemáticas.

Entonces será punto de partida conocer en qué condiciones han ingresado los alumnos a 1er año, para que la heterogeneidad sea un aspecto a tener en cuenta y lograr que cada alumno desarrolle su máximo potencial.

Por lo tanto con el propósito de tener información sobre los distintos saberes, de los preconceptos que tienen de su propio “ hacer matemático” y las competencias de los alumnos, al inicio del ciclo lectivo el docente formador implementará un diagnostico.

Se dará inicio al objetivo central del taller con actividades sencillas de resolución de problemas con la intención de que los alumnos se animen a tantear algunas técnicas, formular conjeturas, buscar contraejemplos y estudiar objetos y propiedades matemáticas.

La idea central será “enseñar a pensar al estudiante” y no “cómo debe pensar”. Seguramente será una tarea ardua con marchas y contramarchas, pero necesaria

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

para lograr redireccionar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva creativa y no mecanicista.

Para desarrollar los hábitos de pensar, sólo hay un camino, ***pensar uno mismo y utilizando distintos tipos de razonamientos***. Las herramientas que se les brindara a los alumnos confiamos que les permitirá paulatinamente descubrir y asombrarse con la posibilidad de “que pueden pensar en forma creativa y autónoma”.

Por lo tanto en el desarrollo de la materia es necesario que predomine a través de las distintas propuestas de actividades, el razonamiento utilizando diversos métodos deductivos-inductivos y heurísticos, y orientando al estudiante para que descubra características necesarias y/o suficientes, relaciones entre lo absoluto y relativo de una proposición, analogías y diferencias.

El espacio destinado a la materia, se trabajará generalmente como aula-taller, en forma individual y /o grupos de trabajo colaborativo, dándole a la participación, comunicación y argumentación y contra-argumentaciones un papel primordial.

Organizar el curso en grupos de estudios, ayuda a desarrollar una actitud de cooperación y desarrollar capacidad para trabajar en equipo, comportamiento que seguramente tendrán que desarrollar en su vida profesional los futuros docentes.

La combinación del trabajo grupal con el individual permitirá contribuir tanto a una sólida formación académica profesional como a la toma de conciencia de la necesidad de un estilo de trabajo interdisciplinario.

El docente proporciona el encuadre de la tarea, pero las normas son explicadas, disentidas y analizadas, por los grupos o por el curso en su totalidad. Esto supone un cambio del rol docente que orienta y facilita el aprendizaje significativo y la autogestión del alumno.

En los últimos años ha habido una clara evidencia de la carencia acentuada de facilidades para la comunicación escrita y oral de los ingresantes a estudios terciarios, que lejos de ser una situación excepcional, se ha convertido en algo relativamente habitual. Por ello se hace necesario incluir, algunas acciones orientadas a la capacidad comunicativa de los alumnos, fundamentalmente hacia la comprensión lectora y la expresión escrita.

Es necesario promover en los estudiantes la formulación de preguntas, la búsqueda de explicaciones, la posibilidad de explorar y **explicar** sus aciertos o desaciertos en la resolución de un problema a través de narrativas escritas u orales.

Un modo de comenzar con narrativas seria proponerles a los estudiantes que presenten un escrito donde reúnan un producción matemática, de acuerdo a algún

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

criterio que podemos proponer como: el problema que involucre mayor cantidad de estrategias, o que involucre muchos intentos de resolución y no logro culminarlo, el mejor problema que resolvió solo o en grupo, el que muestra que sabe muchas cosas de matemática (definiciones, propiedades y procedimientos) y la reflexión argumentando su parecer y sentimiento sobre la resolución del problema.

Consideramos que si disponemos de buenos problemas que puedan llevar a los estudiantes a estar en un escenario donde el estudiante está al mando de la situación que se le plantea y trabajamos con técnicas narrativas para recuperar elementos primarios de un objeto matemático, podremos valorar la comprensión que alcanzaron sobre los objetos matemáticos involucrados.

El desafío será intentar trabajar de un modo diferente, a pesar que sabemos que habrá una resistencia inicial porque demanda un mayor esfuerzo intelectual y se contrapone al formato que los propios estudiantes critican, pero al que están acostumbrados (ejercicios mecanicistas, evaluaciones tradicionales con modelos preconcebidos).

Los errores no deben ser siempre considerados como ausencia de conocimiento sino como la expresión de un determinado estado de conocimiento matemático que necesita ser revisado en algún sentido. La idea es enseñarles a tomar decisiones, que equivocarse es bueno, y para ellos hay que darles libertad.

En el marco de esta libertad tendremos preparadas algunas intervenciones que iremos dando “gota a gota” para el estudiante o aquellos grupos que no arrancan con la resolución. Por lo tanto se trabajara con el error cometido en la resolución de un problema, en la fundamentación de una argumentación, en el planteamiento de una conjetura, en el planteamiento de la resolución y solución de un problema, como metodología para avanzar en el aprendizaje a través de la reflexión y reformulación.

El estudiante –futuro profesional en la docencia- debe descubrir y encontrarse con la lectura de los libros correspondiente a la asignatura, ya sea en una biblioteca o a través de la biblioteca virtual en la web. Esto le permitirá al alumno tomar contacto con la escritura y lectura propia de la matemática, tratando a través de ella, construir su propio aprendizaje en forma autónoma.

La lectura del lenguaje matemático ayuda a los estudiantes a desarrollar sus habilidades para formular argumentos convincentes y para representar ideas matemáticas en forma verbal, gráfica o simbólica.

En la actualidad, es un hecho innegable que las tecnologías han modificado nuestra forma de enseñar, porque también han cambiado la forma en la que el ser

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

humano se enfrenta al mundo. Una de las herramientas que mejor se ha incorporado a las aulas es la calculadora. (Calculadora científica o calculadora elemental)

La tendencia es gastar menos tiempo en métodos de lápiz y papel y más tiempo en aplicaciones, resolución de problemas, desarrollo de conceptos y temas nuevos.

Los métodos de enseñanza también están cambiando hacia una aproximación investigativa y exploratoria, contando con la contribución de las nuevas tecnologías para el desarrollo de esta perspectiva.

Se utilizará **la calculadora** como una herramienta que puede ayudar a los estudiantes a resolver problemas. Cuando son usadas apropiadamente mejoran el aprendizaje y el pensamiento, pero no lo reemplazan. Los estudiantes que usan apropiadamente la calculadora tienen más tiempo para explorar e investigar lo cual aumenta sus posibilidades de encontrar respuestas con sentido. (Hembree & Dessart 1986; Pomerantz & Waits, 1996).

El uso de la calculadora promueve que: los alumnos generen información acerca de un problema dado, organicen dicha información a través del uso de la calculadora, exploren patrones con esta información, realicen conjeturas acerca de los patrones, usen la calculadora como apoyo en la evaluación y modifiquen estrategias, saquen partido del error para ensayar otras estrategias, utilicen cálculos mentales.

Se utilizará **un software libre** para realizar modelizaciones algebraicas, geométricas y construcciones geométricas. Se eligió el software Geogebra, que es un utilitario geométrico y algebraico.

La resolución de problemas en el campo geométrico, especialmente con utilitarios geométricos, nos abre las puertas para trabajar con problemas en un ambiente de geometría dinámica.

Bressan, Bogisic y Crego (2000) expresan que cualquier propuesta que se precie de ser efectiva para la enseñanza de la Geometría, debe considerar que el vínculo entre la visualización, la experimentación, el razonamiento lógico, la argumentación (comunicación matemática) y aplicación es indisoluble.

Por lo tanto trataremos de correr los límites del entorno de aprendizaje habitual y tradicional (lápiz y papel) para generar otro más dinámico. Este nos permitirá diseñar situaciones problemáticas para que el estudiante comience con la exploración e investigación, para luego descubrir propiedades, regularidades, patrones, coincidencias y a partir de estos descubrimientos plantear conjeturas y analizar su posible validez.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

Todas las estrategias anteriormente descriptas, que el docente aplica en el aula no se pueden considerar absolutas, se revisaran constantemente y se rediseñara la didáctica aplicada para lograr que los alumnos puedan aprender matemática de la mejor forma posible.

ATENCIÓN AL IMPACTO DE LA PROPUESTA EN LA PRÁCTICA DOCENTE O PROFESIONAL

El tratamiento temático aporta al futuro docente en la Educación Primaria, las herramientas necesarias para poder formalizar su pensamiento matemático, mejorar el lenguaje utilizado, adquirir conocimientos específicos, fundamentar los algoritmos aplicados y gestionar un tipo de clase donde el protagonista sea el alumno en su quehacer matemático.

Teniendo en cuenta que estamos formando futuros profesionales de la educación, la concepción de cómo enseñar matemática que se adopte, será importante para que el estudiante valore este nuevo encuentro con el quehacer matemático y vea viable la posibilidad de llevarlo a cabo en sus futuras prácticas docentes, adecuándolo al nivel del ciclo correspondiente.

Las actividades que se desarrollarán, teniendo como punto de partida el propio quehacer matemático, permitirá al alumno-futuro docente, intrínsecamente analizar situaciones de enseñanza, la importancia del aprendizaje significativo, el uso de un vocabulario apropiado y preciso, la resolución de problemas como metodología a tener en cuenta, el valor de la argumentación con fundamento teórico, la participación valorada, el trabajo colaborativo y la adquisición de la autonomía de pensamiento.

Si logramos que los alumnos desarrollen y trabajen en forma sistemática las habilidades metacognitivas que le permitan una sólida formación, ellos serán los docentes capaces de proponer un quehacer matemático distinto a sus futuros alumnos en la Enseñanza Primaria.

PRESUPUESTO DEL TIEMPO- CRITERIO DE DISTRIBUCIÓN:

Tiempo estimado: 64 módulos anuales

Para la asignación de los tiempos, se ha tenido en cuenta que la unidad 2 se trabajará durante toda la cursada del Taller y se completará con el Taller de Integración (TAIN).

Por otra parte y en cierto modo, el cronograma y los tiempos para el desarrollo de los temas son sugeridos, ya que para dar inicio a la propuesta curricular es

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

necesario contar con un diagnóstico previo de los alumnos a quienes va dirigida la misma.

Las unidades que abordan los conceptos y propiedades geométricas se prestan para la realización de investigaciones a través del trazado de elementos y figuras geométricas. Sabemos que la geometría como el uso de los elementos geométricos ha tenido poco protagonismo en la Educación Secundaria de los alumnos del profesorado en general. Por lo tanto es necesario dar un tiempo para poder reencontrarse con una forma distinta de reencontrarse con la geometría, sus elementos y recursos. Pero a su vez no podemos dejar de lado la utilización de algún software de geometría, que le permita al alumno realizar investigaciones más dinámicas de las relaciones y propiedades de los elementos, figuras y cuerpos. En este sentido se estructurará y desarrollará el programa analítico teniendo presente que parte de las habilidades a lograr serán sobre la base del uso de ambas herramientas, la manual y la informática, dándole prioridad a esta última.

Distribución del tiempo

Unidad 1: 16 módulos

Unidad 2: 6 módulos

Unidad 3: 16 módulos

Unidad 4: 26 módulos

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

RECURSOS

Humanos

- ✓ Grupo de alumnos.
- ✓ Profesor formador
- ✓ Docentes colaboradores de los espacios de formación pedagógica, didáctica y taller de lectura y escritura.

Recursos

- ✓ Tiza blanca y de color
- ✓ Pizarrón
- ✓ Calculadora elemental o científica

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

- ✓ Proyector
- ✓ Computadora y software
- ✓ Elementos de geometría tradicionales
- ✓ Videos de canal encuentro: Fragmentos de capítulos del Programa Alterados por Pi de Adrian Paenza. De acuerdo al tema que tenga que dar el residente se sugerirán y elegirán los videos adecuados. Una posible muestra es la siguiente:
 - Videos del canal Encuentro. Fragmentos de capítulos del Programa Alterados por Pi de Adrian Paenza. Año 2009. Para ver y analizar.
 - **Capítulo 5:** Alicia Dickenstein, ¿qué es hacer matemáticas?
 - **Capítulo 7:** Entrevista: Juan Sabia ¿la matemática es un lenguaje para entender al mundo?
 - **Capítulo 12:** Usos de la matemática: modelista / Cierre: triangulo equilátero
 - **Capítulo 13:** Entrevista: Irene Losseau, ¿la lógica matemática hace cambiar la manera de razonar?
- ✓ Lecturas de divulgación científica- Libros:
 - -Matemática... ¿estás ahí? La vuelta al mundo en 34 problemas y 8 historias de Adrian Paenza- Página 25- ¿Cierto o Falso? Página 57- Una joyita de la lógica. Tema Lógica Proposicional y cuantificacional
 - -Matemática... ¿estás ahí? Episodio 3 de Adrian Paenza- Página 51-Menos por menos es más... ¿Seguro? Página 66- Suma de los primeros n números naturales. Página 71- Suma de números impares
 - Matemática... ¿estás ahí? Sobre números, personajes y curiosidades de Adrian Paenza- Página 171- Reflexiones y curiosidades: Lógica cotidiana- Tema Lógica Proposicional y cuantificacional
 - La Matemática como una de las Bellas Artes de Pablo Amster. Página 37 –La matemática será tautológica- Página 95- El disparate no es de este mundo- Tema Lógica Proposicional y cuantificacional
- ✓ Guía de Trabajos Prácticos para resolver ejercicios y problemas a través de modelizaciones en distintos campos: numérico, algebraico y geométrico
- ✓ Guía de Trabajo Práctico para construcciones geométricas con el software Geogebra.
- ✓ Guía de Trabajo Práctico para utilizar la calculadora para: buscar regularidades, explorar conceptos, explorar algoritmos, investigar propiedades de los números.
- ✓ Internet para buscar información.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

PROPUESTA DE EVALUACIÓN

En el ámbito educativo debe entenderse la evaluación como actividad crítica de aprendizaje, porque se asume que la evaluación es aprendizaje en el sentido que por ella adquirimos conocimiento. El profesor aprende para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje del alumno conociendo las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que pone en funcionamiento. El alumno aprende a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora.

La evaluación actúa entonces al servicio del conocimiento y del aprendizaje, y al servicio de los intereses formativos a los que esencialmente debe servir. Aprendemos de la evaluación cuando la convertimos en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje **el momento de la corrección**.

Formando parte de estas prácticas se realizara como punto de partida una evaluación de diagnóstico, para recabar información que permite caracterizar la heterogeneidad del grupo de alumnos.

- Motivaciones que los llevaron a optar por la carrera docente
- Composición del alumnado por antecedentes en estudios secundarios en sus distintas modalidades: secundaria común, vespertina, adultos.
- Composición del alumnado por antecedentes en estudios superiores o paralelos al profesorado.
- Saberes matemáticos adquiridos en su trayectoria escolar.
- Preconceptos sobre su propio “ hacer matemático”

Con la evaluación continua se irá ajustando la ayuda pedagógica según la información que se vaya produciendo. Su finalidad no es la de dar notas o niveles al alumno, sino la de ayudar al profesor y al alumno a conocer el nivel de dominio de un aprendizaje y concretar qué aspectos de la tarea aún no se han dominado.

Esta evaluación se caracteriza por:

- aplicarse durante el proceso didáctico y no al principio o al final del mismo;
- posibilitar el perfeccionamiento del proceso didáctico al actuar en un momento en el que todavía es factible;
- emitir un juicio específico indicando el nivel de aprovechamiento y los errores más habituales;

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

- realizar a través de la observación y entrega de las actividades de aprendizaje.

Para la autoevaluación de los alumnos, la realización de problemas en forma grupal o individual con la puesta en común, que permita la argumentación correspondiente, la posición crítica y autocrítica, la narrativa y corrección de trabajos le permitirán comprender qué posición logro en el avance de la nueva propuesta de hacer matemática. Además cada alumno podrá seguir su evolución en lo referente a las aplicaciones informáticas, a partir de las correcciones paulatinas de los trabajos prácticos obligatorios.

La evaluación continua y parcial de los alumnos por parte del docente en aula y durante el cursado de la materia será siempre y en todos los casos, evaluación formativa, motivadora y orientadora.

Si bien la evaluación será un proceso continuo y toda situación de aprendizaje, compromiso con la tarea encarada, será factible de ser evaluada y cuantificada. Cada trabajo práctico será una instancia de autoevaluación ya que cada alumno podrá reconocer el nivel de conocimientos y dificultades. Se incluirá también un cuadro de autoevaluación actitudinal.

Se evaluará mediante exámenes parciales escritos, individuales y presenciales, sobre aspectos a tener en cuenta de los temas tratados, los saberes generándose una nota de evaluación. Cada evaluación parcial cuenta con dos instancias recuperadoras. El docente a cargo del curso deberá establecer las fechas de parcial y de recuperación según pautas y cronograma acordado institucionalmente.

Los exámenes parciales tendrán un nivel de dificultad media similar al de los problemas de la guía de trabajos prácticos, con un adecuado balance de saberes y teniendo en cuenta las habilidades que se pretenden que los alumnos hayan adquirido.

Los alumnos que no logren la nota mínima 4(cuatro) presentarán en un turno de examen, un trabajo que dé cuenta del itinerario recorrido en el taller. La posibilidad de volver a cursar el taller, será un derecho que les asiste a los estudiantes siempre que las instancias anteriores hayan sido transitadas.

Los criterios de valoración y de corrección han de ser explícitos y públicos. En esta cátedra se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación e instrumentos:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

- ✓ Presentar en los escritos (narrativas) y en las expresiones orales procesos bien razonados del trabajo matemático y argumentar con criterios lógicos y fundamentados en la teoría.
- ✓ Ser flexible para cambiar de punto de vista en función de la argumentación convincente de los compañeros/as y perseverar en la búsqueda de soluciones para las actividades, especialmente en el caso de los problemas.
- ✓ Cumplir con la presentación obligatoria de Trabajo Prácticos
- ✓ Cumplir con la asistencia a los TAIN y los trabajos que se realizarán en ellos
- ✓ Comprometerse con el trabajo individual y grupal
- ✓ Adquirir y emplear procedimientos para la exploración, organización e integración de la información.
- ✓ Cumplir con el porcentaje de asistencia a clase fijado institucionalmente

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

- ✓ La observación sistemática de las actitudes personales del alumno/a, de su forma de organizar el trabajo, de las estrategias que utiliza, de cómo resuelve las dificultades que encuentra, la utilización los saberes adquiridos.
- ✓ La observación de los grupos de alumnos/as que trabajan en el aula y en la resolución de las actividades y de los problemas.
- ✓ Se revisarán y corregirán los trabajos individuales y/o en grupo.
- ✓ Se analizarán las exposiciones orales en las puestas en común y/o las narrativas presentadas.
- ✓ Se revisaran y corregirán actividades individuales realizadas en el aula.
- ✓ Las evaluaciones parciales o recuperatorios

PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN

Realizaran un trabajo de investigación donde se abordará el tema: El desarrollo de la geometría fractal en el mundo actual.

Este trabajo se realizará en forma grupal, y tiene como objetivo que los alumnos simplemente investiguen, y armen una monografía acerca del tema.

Dicho tema podría sufrir una modificación si desde el interés de los alumnos surgiera otro.

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara

BIBLIOGRAFÍA DEL DOCENTE

- *Pochulu, M. y Font, V. (2011). Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14(3), 361-394.
- * Stanley R. Clemens (1998). Geometría .Addison Wesley Logman. Serie AWL
- * Rojo, Armando. Álgebra I (1996). *Librería Editorial El Ateneo*
- * Patricia Sadosky (2005). Enseñar Matemática Hoy. Ministerio de Educación
- * Horacio Itzcovich (2005). Iniciación al estudio didáctico de la Geometría. *Ministerio de Educación*
- *Silvia Segal-Diana Giuliani (2005) Modelización matemática en el aula. *Ministerio de Educación*
- *Ángel Álvarez (1995) Uso de la calculadora en el aula. Ministerio de Educación y Ciencia.
- *Raúl Delgado Rubí (2000) Curso sobre la Enseñanza de la resolución de problemas. *Centro de Capacitación docente permanente*

DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

- Nelly Vázquez de Tapia (1991).Matemática 1- *Editorial Estrada*
- Nelly Vázquez de Tapia (1993).Matemática 2- *Editorial Estrada*
- Páginas de Internet que se sugerirán durante la cursada.*

I.S.F.D. y T N°88
Profesorado de Educación Primaria
Profesora: Bodeman, Gladys Clara



Si quieres que algo cambie, cambia algo. Si haces lo mismo que siempre, tendrás lo mismo que siempre.

Esperamos que el taller contribuya a mostrarles a los alumnos otros caminos posibles para un quehacer matemático más significativo. Ayudándolos a construir nuevos conocimientos, habilidades, creencias, competencias, destrezas y técnicas necesarias para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la Matemática propia y la de sus futuros estudiantes...si es posible con el uso de TIC.