



1.- DENOMINACIÓN DEL PROYECTO DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE:

INTRODUCCIÓN A GEOGEBRA: "FIGURAS PLANAS EN MOVIMIENTO"

2.- JUSTIFICACIÓN

El uso de programas educativos en las aulas de las escuelas está creciendo. Los docentes han comenzado a capacitarse y algunas escuelas, se han incorporado las netbooks como herramienta en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es preciso entonces, dotar a los docentes de herramientas para trabajar en el aula a través del uso pedagógico de las nuevas tecnologías.

Para el caso particular del trabajo en geometría se han desarrollado numerosos programas de geometría dinámica que plantean al docente nuevas formas de enseñar a partir de estos recursos.

Pero, ¿qué es la geometría dinámica? Este concepto fue introducido por Nick Jackiw y Steve Rasmussen y se aplica a los programas informáticos que permiten a los usuarios, después de haber hecho una construcción, mover ciertos elementos arrastrándolos libremente y observar cómo otros elementos responden dinámicamente al alterar las condiciones. Hasta el momento nuestros alumnos sólo podían desarrollar construcciones gráficas en papel con la limitación de que las mismas, no sólo podían carecer de exactitud, sino que además eran fijas con lo cual se restringían las posibilidades de exploración. Por contrapartida las construcciones con geometría dinámica son precisas y permiten, en forma sencilla y rápida, realizar complejizaciones y/o modificaciones posteriores.

En consecuencia, se ha pensado y elaborado este proyecto para llevar a cabo el desarrollo del Curso-Taller denominado: **Introducción a GeoGebra: "Figuras Planas en Movimiento"**, con las condiciones que más adelante se mencionan.

Por ello, hemos elegido, de entre la cuantiosa variedad existente, el programa GeoGebra para abordar algunas de las posibilidades de trabajo que nos presenta este tipo de software. GeoGebra es un programa gratuito y de uso libre que puede ser utilizado con distintos sistemas operativos.

La enseñanza del Algebra en la educación se presenta como un reto para el docente, dado que es en este momento donde el estudiante se ve abocado a generalizar las operaciones de dominio aritmético al lenguaje algebraico. Frente a tal reto, diversos investigadores han centrado su atención en esta transición que lleva al estudiante a enfrentarse al concepto de variable o incógnita a la hora de plantear y resolver ecuaciones; que de no ser abordada con estrategias oportunas dicha transición puede generar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, una serie de obstáculos didácticos de gran impacto en la construcción de nuevo conocimiento. En este sentido, en la presente propuesta se plantea en el desarrollo de estrategias metodológicas desde la ingeniería didáctica, donde se estudia la enseñanza de ecuaciones lineales desde la



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

integración de GeoGebra a los procesos de enseñanza y aprendizaje conjugados con diferentes registros de representación. En el mismo sentido, Hernández (2013) señala: La inclusión en la enseñanza del álgebra del uso de las TIC puede significar un avance importante en el desarrollo de nuevas estrategias, teniendo en cuenta que estas pueden llegar a mediar los aprendizajes de los estudiantes, al mismo tiempo que posibilitan la integración de diversos contenidos que generalmente se tratan de manera fragmentada; el trazado de gráficos y construcciones auxiliares para facilitar el análisis de propiedades y la generación de nuevas vías de solución.

Pretendemos por lo tanto, acercar a los docentes de Enseñanza Primaria algunas herramientas para el trabajo con este programa brindando orientaciones teórico-prácticas y un espacio de consulta que permita alcanzar satisfactoriamente los objetivos propuestos en este proyecto.

Por tal motivo, se llevarán a cabo encuentros presenciales y virtuales para el desarrollo de diversas actividades secuenciadas, que posibiliten asociar los contenidos geométricos fundamentales en la enseñanza en nivel primario con los contenidos geométricos que se abordan en la enseñanza del nivel secundario, tales como: Entes geométricos fundamentales, Ángulos, Figuras Planas, Perímetro y Superficie. Todo ello, con el manejo del programa GeoGebra.

Por último, para la aprobación del Curso-Taller, se solicitará a los docentes asistentes que elaboren y pongan en práctica una propuesta áulica secuenciada didácticamente y, en la que se involucren los conocimientos adquiridos. Mencionada práctica debe confeccionarse para el dictado de una clase y bajo las siguientes pautas: Título, Contenido, Objetivos, Actividades Secuenciadas (articulación entre conocimientos previos y los nuevos), Recursos y Evaluación. Además se llevará a cabo la puesta en común de todas las prácticas realizadas mediante la exposición de un informe en Power Point, programa cuyo manejo básico se enseñará en el último encuentro.

3.- DESTINATARIOS

El presente Curso-Taller: Introducción a GeoGebra: “Figuras Planas en Movimiento”, está destinado para docentes de Nivel Primario de la Provincia de Jujuy. El cupo para este encuentro es de 30 personas. Éstas deben contar con una Netbook ó computadora de escritorio y poseer un manejo básico de computación

4- CUPO DE ASISTENTES: 60 participantes

6- MARCO TEORICO DE REFERENCIA:

Actualmente, estudios (Villa-Ochoa, 2011; Ruiz, 2011; Ávila, 2012; Moreno, 2002), han mostrado que el uso de recursos tecnológicos en el aula de clase permiten la creación de ambientes de aprendizaje en el que los estudiantes pueden producir conocimiento matemático de una forma alternativa, donde se resalten aspectos de los



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

conceptos no siempre explícitos en el modelo tradicional de presentación expositiva. El asistente matemático GeoGebra integra el trabajo en las áreas de geometría, álgebra y análisis matemático en un ambiente dinámico potenciando entre otros, el desarrollo del pensamiento variacional, el cual será el principal pensamiento a trabajar a lo largo del taller. El pensamiento variacional hace énfasis en la habilidad que tiene una persona para identificar estados de cambio de una o más “variables” y relaciones entre ellas, patrones existentes en secuencias, así como el manejo y creación de funciones como representaciones de situaciones de variación. En este sentido GeoGebra al recrear ambientes dinámicos, permite a los usuarios la visualización y representación de relaciones de covariación. La presente propuesta planteará las principales actividades y elementos teóricos que orientaron el desarrollo y diseño de un taller en el uso de GeoGebra, cuyos propósitos se centraran en la creación Desarrollo y uso didáctico de Geogebra como un espacio de reflexión y análisis sobre la integración de una herramienta dinámica e interactiva dentro del ejercicio del docente de Matemáticas a partir del manejo instrumental del software y de la práctica de cada uno de los participantes. Con base en lo anterior, GeoGebra puede asumirse como una herramienta didáctica, puesto que es un elemento físico o simbólico que, dentro del aula de clase, provee de cierta ventaja al maestro para la presentación de una temática particular, y que a la vez le proporciona al estudiante una forma de representación, visualización y organización de los conceptos trabajados en el estudio de ciertos conceptos o procedimientos.

7-MODALIDAD:

Para los días presenciales la modalidad que se adoptará será expositiva y con explicaciones interpersonales; mientras que para los trabajos prácticos y la evaluación serán brindadas mediante tutorías vía on line.

Cabe mencionar que los docentes que no aprueben el trabajo final o que no cumplan con la asistencia del 80%, se les otorgará un Certificado de Asistencia. Por otro lado, las constancias y certificados serán emitidas desde el Ministerio de Educación, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

9.- ARANCEL

El Curso-Taller: Introducción a GeoGebra: “Figuras Planas en Movimiento”, no involucra el pago a las Capacitadoras y tampoco exige el cobro a los docentes por asistir al mismo. Es decir que, la concurrencia de los interesados es de carácter gratuito. Porque este proyecto se encuentra bajo el aval del Área de la Secretaría de Ciencia y Tecnología y Dirección de Promoción Científica y Tecnológica



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

10.- OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Desarrollar conocimientos matemáticos de geometría en los docentes de nivel primario mediante, el manejo del software *GeoGebra*, promoviendo la aplicación de herramientas digitales en sus prácticas pedagógicas

10.1-Objetivos Específicos

- Resignificar conocimientos geométricos mediante el empleo del software *GeoGebra*, para la implementación de herramientas digitales orientadas a las prácticas.
- Promover la elaboración de una propuesta áulica con futura realización de una clase de geometría dinámica mediante el programa *Power Point* y *GeoGebra*.
- Incentivar la confección de una carpeta (archivo) que contengan los contenidos abordados con aportes y sugerencias para la producción de futuros materiales bibliográficos.

11.- EJES TEMATICOS A TRABAJAR

Los contenidos conceptuales geométricos que se abordarán durante el dictado del Curso-Taller son:

- Entes Geométricos Fundamentales,
- Rectas: Paralelas, Perpendiculares y Oblicuas,
- Semirrectas: Dirección y sentido,
- Ángulos: Clasificación y Mediatriz,
- Triángulos: Clasificación, Propiedades, Perímetro y Superficie,
- Cuadriláteros: Clasificación, Propiedades, Perímetro y Superficie,
- Círculo: Elementos y Superficie.
- Circunferencia: Elementos y Longitud de Circunferencia.
- El número Pi: Demostración.

12.- METODOLOGIA Y ACTIVIDADES DE LOS ENCUENTROS:

A continuación, se especifican las actividades que se llevarán a cabo día tras día:

1° día: martes 7 de junio de 18 a 22 hs.

18:00 hs - Presentación de las capacitadoras (3 min).

18:03 hs - Presentación del Curso-Taller por medio de diapositivas en Power Point (12 min).

18:15 hs – Actividad 1: Descarga e instalación del software *GeoGebra* (30 min).



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

19:45 hs – Actividad 2: Exploración de los comandos de GeoGebra para geometría plana (80 min).

21:05 hs - Break (15 min).

21:20 hs – Actividad 3: Reconocimiento y representación gráfica de los entes geométricos fundamentales (punto, recta y plano). Recta: posiciones en el plano (paralelas y secantes: perpendiculares y oblicuas). Semirrecta: posiciones en el plano (paralelas y secantes: perpendiculares y oblicuas), dirección y sentido. Segmento: mediatriz. (100 min).

4 Hs reloj- 6 hs. cátedra

2° día: viernes 10 de junio de 18 a 22 hs.

08:00 hs – Actividad 4: Elaboración de un archivo de GeoGebra referente a la construcción de ángulos y su clasificación (según amplitud). Obtención de la bisectriz (100 min).

09:40 hs - Break (15 min).

09:55 hs – Actividad 5: Elaboración de un archivo de GeoGebra referente a la construcción de triángulos, su clasificación y propiedades (Suma de ángulos interiores y exteriores) (125 min).

Trabajo práctico N°1: Suma de ángulos interiores, para presentarlo en el aula virtual (420 min). **4 Hs Cátedra**

Trabajo práctico N°2:, Suma de ángulos exteriores, para presentarlo en el aula virtual (420 min). **4 hs. Cátedra**

14 hs. cátedra

3° día: martes 14 de junio de 18 a 22 hs.

18:00 hs – Actividad 6: Cálculo de Perímetros aplicados a las construcciones realizadas el día anterior (100 min).

19:40 hs - Break.

19:55 hs – Actividad 7: Cálculo e superficies aplicadas a las construcciones anteriores (125 min)

Elaboración de un archivo de GeoGebra referente a la construcción de cuadriláteros, su clasificación.

Elaboración de un archivo de GeoGebra referente a la construcción de Círculo y Circunferencia (115 min).

4 Hs reloj- 6 hs cátedra

4° día: martes 21 de junio 18 a 22 hs.

08:00 hs - Actividad 8: Elaboración de un archivo en Geo Gebra referente a la construcción de cuadriláteros y su clasificación (100 min).

09:40 hs – Break (15 min)

09:55 hs – Actividad 9: elaboración de un archivo en Geo Gebra referente a la construcción del Círculo y Circunferencia y la diferencia entre ellos. (125 min)



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

Trabajo práctico N°3: Cálculo de Perímetro y Superficie de una misma figura, para presentarlo en el aula virtual (400 min). **4 hs Cátedra**

Trabajo práctico N°4: Propiedad de los ángulos interiores de un cuadrilátero, para presentarlo en el aula virtual (400 min). **4 hs Cátedra**

Trabajo práctico N° 5: Demostración del valor del número π , para presentarlo en el aula virtual (40 min) **4 hs Cátedra**

18 hs. cátedra

5° día: viernes 24 de junio de 18 a 22 hs.

18:00 hs – Actividad 10: Elaboración de una Propuesta Áulica con los contenidos abordados anteriormente. (100 min)

19:40 hs – Break (15 min)

19:55 hs – Actividad 11: Empleo de Power Point para la exposición de la propuesta elegida que sirva como herramienta, para su posterior aplicación áulica. (125 min).

4 Hs reloj- 6 hs cátedra

6° día: martes 28 de junio de 18 a 22 hs.

08:00 hs – Actividad 12: Exposición de los trabajos propuestos por los docentes (100 min)

09:50 hs – Break (15 min)

10:05 hs – Actividad 13: Debate y producción conjunta de conclusiones, resaltando los aspectos positivos y negativos (125 min)

4 Hs reloj- 6 hs cátedra

Trabajo evaluativo: 4 hs. cátedra

13.-CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES SEMANALES DEL CURSO TALLER

	1° Semana	2° Semana	3° Semana	4° Semana
Actividad 1	X			
Actividad 2	X			
Actividad 3	X			
Actividad 4	X			
Actividad 5	X			
Actividad 6		X		
Actividad 7		X		
Actividad 8		X		
Actividad 9		X		
Actividad 10			X	
Actividad 11			X	
Actividad 12			X	
Actividad 13			X	
T. Práctico N° 1		X		



Gobierno de la Provincia de Jujuy
Ministerio de Educación
Secretaría de Ciencia y Tecnología
Dirección de Promoción Científica y Tecnológica

T. Práctico N° 2		X		
T. Práctico N° 3			X	
T. Práctico N° 4			X	
T. Práctico N° 5			X	
Evaluación			X	X

14.-EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en la elaboración de un Portafolio didáctico, que resuma todos los temas desarrollados durante el curso – taller, y la producción de un trabajo final que cuente con los aportes que consideren convenientes en su práctica pedagógica.

15.- BIBLIOGRAFÍA

- Markus Hohenwarter y Judith Hohenwarter (2009).- Documento de Ayuda de GeoGebra 3.2.- Liliana Saidon
- Alexánder Borbón A. (2010).- Manual para GeoGebra “Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores.- Revista Digital Matemática Educación e Internet.
- Francisco J. Benjumeda Muñoz (2013).- Manual GeoGebra.- IES El Parador.
- Roxana Abálsamo y Otros (2016).- Activados 1 / Matemática.- Puerto de Palos.- Buenos Aires / Argentina.
- Claudia Broitman y otros (2011).- Matemática en 7° Primaria CABA /1° Secundaria / Libro para el docente.- Santillana S. A.- Buenos Aires / Argentina.
- Mariana Marchequirani y Otros (2016).- Mucho Más / Manual 6.- Longseller Educación.- Buenos Aires / Argentina.