

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN.

Nombre del programa:	Curso virtual: “Innovar y transformar la enseñanza de las matemáticas con GeoGebra”							
Lugar:	UNAE - Campus							
Modalidad:	Presencial		Semipresencial		Virtual	x	Nº Sesiones	10 Unidades
Tipo:	Asistencia		Aprobación	x	Inicio:	1 de mayo de 2020	Fin:	30 de septiembre de 2020
Duración (Horas)	Presenciales		Práctica (Acompañamientos)	50	Trabajo autónomo	100	Total	150
Facilitadores (as):	Dr. Abdón Pari Condori, Dra. Roxana Auccahuallpa Fernández, Marco Vinicio Vásquez Bernal y German Wilfrido Panamá Criollo							
Contacto:	Teléfono	0997635461 0993431135 0999193663	E-mail:	abdon.pari@unae.edu.ec roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec marco.vasquez@unae.edu.ec				

2. NECESIDADES IDENTIFICADAS DESDE LA PRÁCTICA Y LOS ESPACIOS DE REFLEXIÓN QUE SUSTENTAN EL DESARROLLO DEL PROGRAMA.

Es indudable que la presencia y el uso de la tecnología ha provocado cambios en nuestras vidas, en nuestros hábitos, en la forma de percibir la realidad y en la manera de interactuar con ella. En este escenario de cambio también se ven afectados los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello se hace necesario reflexionar, de manera continua y crítica, sobre el efecto de los mismos en nuestras prácticas docentes cotidianas y en las formas de aprendizaje, de allí la importancia de complementar la enseñanza con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), aplicando estrategias que motiven a los estudiantes a desarrollar sus capacidades de creatividad, exploración, verificación y autoevaluación.

En base a lo anterior y preocupados con los bajos rendimientos académicos de los estudiantes que ingresan a las carreras universitarias, surge la necesidad de hacer algún aporte como docentes, a través de cambios en las estrategias de enseñanza y aprendizaje que apunten a mejorar las condiciones para un aprendizaje significativo de las matemáticas básicas y una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.

Nadie puede ignorar los esfuerzos que el Gobierno Nacional y las instituciones involucradas en la transformación de la educación han hecho en estos últimos años por la búsqueda de la implementación de la TIC en las Instituciones Educativas. En particular la enseñanza de la matemática, como señala la UNESCO (2016), hoy en día, resulta inconcebible no incluir la formación matemática dentro de las competencias básicas que toda persona debe adquirir para enfrentar los desafíos de la vida en sociedad. Una cotidianidad cada vez más compleja, con mayores volúmenes de información disponibles para una creciente cantidad de personas y con más interconexiones entre los distintos ámbitos de la actividad y el conocimiento humano, pone exigencias también cada vez mayores sobre la enseñanza de la matemática.

En esa perspectiva, la Universidad Nacional de Educación, con apenas seis años de funcionamiento ha impulsado la constitución del Instituto Ecuatoriano de GeoGebra (IEG) con el apoyo del Instituto Internacional de GeoGebra (IIG), el Ministerio de Educación de Ecuador (MinEduc) y la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI), que viene desarrollando diferentes cursos y congresos relacionados con el uso de GeoGebra como recurso didáctico para la innovación y la transformación de la enseñanza de la matemática en el país. Aunque la preocupación por la mejora de la enseñanza de la matemática es tan antigua como el conocimiento. Sin embargo, en estos últimos años se ha dado con mayor énfasis.

Como señala Pérez (2007), que nadie pone en duda que las Matemáticas de principios del siglo XXI son muy distintas de las de siglos anteriores porque las sucesivas crisis de fundamentos de sus distintas ramas como: el análisis, la geometría, la aritmética, ... han ido marcando el devenir de las matemáticas. Sin embargo, las transformaciones más profundas

se han producido en los últimos años. Si las matemáticas de principios del siglo XXI son muy diferentes de las de hace años, su enseñanza necesariamente ha de ser diferente.

Por otro lado, el Currículo de Educación Básica del Ecuador en el 2016 pone de manifiesto contenidos curriculares para el área de matemáticas que requieren de nuevas estrategias y metodologías para la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

Así, el docente de aula es la persona que necesita conocer diversas estrategias metodológicas y didácticas que le permitan encarar de manera eficaz los nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje en donde la imagen digital, tecnología, la multimedia, el hipertexto son parte del nuevo lenguaje de comunicación.

En ese contexto el papel del docente ha cambiado, específicamente el rol del docente de matemáticas y el desenvolvimiento de los estudiantes, quienes manejan las herramientas como internet.

Las escuelas e instituciones educativas del Ecuador poco a poco están desarrollando diferentes metodologías acordes a las exigencias de un currículo que demanda a los docentes en ejercicio la preparación en softwares educativos, creación de recursos didácticos, uso de las TIC, u otras metodologías para alcanzar las destrezas con nivel de desempeño que los estudiantes de la Educación Básica deben alcanzar.

En esa perspectiva, el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra con sede en la Universidad Nacional de Educación (UNAE) conjuntamente con el Ministerio de Educación y la OEI para el Ecuador, han organizado un curso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas.

Este curso se viene desarrollando desde el año 2017 hasta la fecha en diferentes ciudades Quinindé, Esmeraldas; Lago Agrío, Sucumbíos; Ambato, Tungurahua; Manta, Manabí y Machala, El Oro. Esto fue muy buena iniciativa para incorporar e integrar las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, es necesario continuar con la capacitación para poder contribuir a la mejora del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

FUNDAMENTACIÓN

Dirección:
Av. Independencia S/N, Parroquia
Javier Loyola (Sector Chuquipata).
Azogues - Ecuador

Call Center:
593 7 370 1200
Correo Electrónico:
info@unae.edu.ec

Síguenos:
Facebook | Twitter
Youtube | Instagram

Visítanos:
www.unae.edu.ec

La propuesta del curso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica se fundamenta en la enseñanza constructivista que considera el aprendizaje humano como una construcción interior, aún que el educador tiende a desarrollar una exposición magistral, pues ésta no puede ser significativa si sus conceptos no encajan ni se insertan en los conceptos previos de los estudiantes (Alurralde, et al, 2018).

El propósito es precisamente facilitar y potenciar al máximo la motivación por las matemáticas facilitando el aprendizaje y potenciando la producción docente. La acción constructivista, según Ramírez Toledo (2013), se apoya en la estructura conceptual de cada estudiante: parte de las ideas y preconcepciones que el estudiante trae sobre el tema de la clase. Así, cuando un individuo enfrenta una situación matemática debe recurrir a sus ideas sobre los conceptos involucrados en ella, haciendo una reconstrucción de su conocimiento como resultado de la reflexión sobre las condiciones del problema planteado. De esta manera puede reestructurar su conocimiento mediante una reorganización de las estructuras en un nivel más elevado, donde el nuevo conocimiento es asimilado.

El curso ‘GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas de Educación Básica’ organizado por el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra (IEG) con sede en la Universidad Nacional de Educación UNAE busca constituir una comunidad de usuarios, expertos y formadores de GeoGebra como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado, pretende desarrollar habilidades y competencias tecnológicas en los docentes de matemáticas de las instituciones educativas del del Sistema Nacional de Educación del Ecuador y así coadyuvar en la apuesta por la transformación de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los niveles de Básica, Bachillerato y Superior. Además, el IEG concentrará en la Plataforma los trabajos y los productos que se consiga con profesores y estudiantes del país.

En este sentido, el Ministerio de Educación del 2016 señala:

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva. (Mineduc, 2016, p. 218)

En ese marco se hace una necesidad urgente la implementación y el uso de recursos didácticos que fomenten la visualización, construcción dinámica, activa y creativa para generar espacios de discusión y análisis en los estudiantes cuando realizan las clases de matemáticas. El papel del docente en esta situación se convierte en un facilitador de la mediación del saber matemático y el estudiante, que a su vez se potencia la productividad del conocimiento en el docente. GeoGebra permite aprender e investigar matemáticas de los conceptos o contenidos que no se comprendían a través del recurso GeoGebra de manera dinámica, creativa y real.

3. OBJETIVOS

Objetivo general:	Desarrollar destrezas y habilidades para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en docentes de la educación básica con el recurso de GeoGebra
--------------------------	--

Objetivos específicos:	<p>Describir el recurso didáctico ‘GeoGebra’ para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación básica.</p> <p>Introducir al profesorado en la integración de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de forma amigable.</p> <p>Analizar contenidos en el área de matemáticas que permitan la inclusión de los recursos tecnológicos ‘GeoGebra’ en el salón de clase.</p> <p>Realizar construcciones dinámicas, activas y creativas para el aprendizaje de las matemáticas.</p>
-------------------------------	--

4. PÚBLICO OBJETIVO

El curso ‘Innovar y transformar la enseñanza de las matemáticas con GeoGebra’ está dirigido a un grupo de 200 profesores de todo el país que quieren iniciarse en el uso de GeoGebra como recurso didáctico.

5. RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE

Al término del curso, los participantes del curso virtual ‘GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas de Educación Básica’ podrán realizar los siguientes:

- Comprender el uso del recurso didáctico GeoGebra.
- Realizar actividades didácticas con el recurso GeoGebra para el nivel de la Educación Básica.
- Desarrollar recursos y compartir a través de la página geogebra.org
- Visualizar de forma diferente el uso de un software como GeoGebra para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

6. CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA	SISTEMA DE CONOCIMIENTOS
Unidad 1. Introducción general al Curso de GeoGebra	Introducción a GeoGebra y Material tangible como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas de Educación Básica
Unidad	Registrarse en la plataforma del campus virtual de la UNAE. Realizar los primeros pasos en GeoGebra. Construcción de perfil en la plataforma y en GeoGebra: En uso de GeoGebra: trazo de puntos, segmentos, rectas y circunferencias. Objetos libres y dependientes.
Unidad 3. Geometría con GeoGebra	Introducción. GeoGebra como recurso TIC. Conexión entre vista algebraica, vista gráfica y hoja de cálculo. Deslizadores, animación y texto.
Unidad 4. Circunferencia y círculo con GeoGebra	Circunferencias, semicircunferencias, arcos de circunferencia, sector circular, actividades de investigación, elementos de una circunferencia,

UNIDAD TEMÁTICA	SISTEMA DE CONOCIMIENTOS
	posiciones relativas, dibujando circunferencias, áreas, tangentes, rectas tangentes por un punto exterior.
Unidad 5. Triángulos con GeoGebra	Elementos notables de un triángulo: Mediatriz, Mediana, Altura y Bisectriz. Actividades de investigación, posiciones de un punto notable, punto de Gergonne, triángulo medial, triángulo órtico, construcciones, rectas sobre triángulos: Recta de Euler, Recta de Simson, Teoremas sobre triángulo rectángulo.
Unidad 6. Cuadriláteros con GeoGebra	¿Qué es un cuadrilátero?, clasificación de cuadriláteros, cuadriláteros de puntos medios, cuadrilátero tangencial, propiedad de las bisectrices, paralelogramos de Winttenbauer, propiedades de áreas, teorema de Aubel, teorema de Thebault y puntos notables de un cuadrilátero convexo.
Unidad 7. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones con GeoGebra	Resolución de ecuaciones, factorización, resolución aproximada de ecuaciones, resolución de sistema de ecuaciones, inecuaciones.
Unidad 8. Listas y secuencias con GeoGebra	Esta unidad dedicaremos al estudio de los polígonos. Construcción de polígonos irregulares. Construcción de polígonos regulares con GeoGebra y con compas.
Unidad 9. Estadística con GeoGebra	Estadística unidimensional. Datos no agrupados y datos agrupados. Representaciones gráficas. Parámetros estadísticos.
Unidad 10: Integración de GeoGebra en el aula.	Cada participante debe realizar una planificación de una clase de integración de GeoGebra en el aula. Implementar y grabar la planificación de la clase planificada. Elaborar un informe y editar el video de las evidencias.
Cierre del curso de GeoGebra: entrega de certificados a aprobados	Cierre del curso Innovar y transforma la enseñanza de las matemáticas con GeoGebra, se hará en la Segunda Jornada Ecuatoriana de GeoGebra.

7. METODOLOGÍA (ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SOBRE LA BASE DEL MODELO PEDAGÓGICO DE LA UNAE)

La metodología que se utilizará para el desarrollo del curso virtual ‘GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las Matemáticas de Educación Básica’ serán las siguientes:

1. Aprendizaje autónomo.
2. Aprendizaje colaborativo.

3. Aula Invertida
4. Aprendizaje basado en problemas y proyectos.

8. CRONOGRAMA

UNIDAD TEMÁTICA	SISTEMA DE CONOCIMIENTOS	FECHA	HORARIO	DURACIÓN HORAS		
				Presencial	Virtual y acompañamiento	Autónomo
Unidad 1. Introducción a la plataforma y el uso de GeoGebra	Introducción al curso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas de Educación Básica	1 al 15 de Mayo 2020	Todo horario		5	10
Unidad 2. Primeros pasos con GeoGebra	Registrarse en la plataforma del campus virtual de la UNAE. Realizar los primeros pasos en GeoGebra. Construcción de perfil en la plataforma y en GeoGebra: En uso de GeoGebra: trazo de puntos, segmentos, rectas y circunferencias. Objetos libres y dependientes.	16 al 31 de mayo de 2020	Todo horario		5	10
Unidad 3. Geometría con GeoGebra	Introducción. GeoGebra como recurso TIC. Conexión entre vista algebraica, vista gráfica y hoja de cálculo. Deslizadores, animación y texto.	1 al 15 de junio de 2020	Todo horario		5	10
Unidad 4. Circunferencia y círculo con GeoGebra	Circunferencias, semicircunferencias, arcos de circunferencia, sector circular, actividades de investigación, elementos de una circunferencia, posiciones relativas, dibujando circunferencias, áreas, tangentes, rectas	15 al 30 de junio de 2020	Todo horario		5	10

UNIDAD TEMÁTICA	SISTEMA DE CONOCIMIENTOS	FECHA	HORARIO	DURACIÓN HORAS		
				Presencial	Virtual y acompañamiento	Autónomo
	tangentes por un punto exterior.					
Unidad 5. Triángulos con GeoGebra	Elementos notables de un triángulo: Mediatriz, Mediana, Altura y Bisectriz. Actividades de investigación, posiciones de un punto notable, punto de Gergonne, triángulo medial, triángulo órtico, construcciones, rectas sobre triángulos: Recta de Euler, Recta de Simson, Teoremas sobre triángulo rectángulo.	1 al 15 de julio de 2020	Todo horario		4	10
Unidad 6. Cuadriláteros con GeoGebra	¿Qué es un cuadrilátero?, clasificación de cuadriláteros, cuadriláteros de puntos medios, cuadrilátero tangencial, propiedad de las bisectrices, paralelogramos de Winttenbauer, propiedades de áreas, teorema de Aabel, teorema de Thebault y puntos notables de un cuadrilátero convexo.	16 al 31 de julio de 2020	Todo horario		5	10
Unidad 7. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones con GeoGebra	Resolución de ecuaciones, factorización, resolución aproximada de ecuaciones, resolución de sistema de ecuaciones, inecuaciones.	1 al 15 de agosto de 2020	Todo horario		5	10
Unidad 8. Listas y secuencias con GeoGebra	Esta unidad dedicaremos al estudio de los polígonos. Construcción de polígonos irregulares. Construcción de polígonos regulares con GeoGebra y con compas.	16 al 31 de agosto de 2020	Todo horario		5	10
Unidad 9. Estadística con GeoGebra	Estadística unidimensional. Datos no agrupados y datos agrupados. Representaciones gráficas. Parámetros estadísticos.	1 al 15 septiembre de 2020	Todo horario		5	10

UNIDAD TEMÁTICA	SISTEMA DE CONOCIMIENTOS	FECHA	HORARIO	DURACIÓN HORAS		
				Presencial	Virtual y acompañamiento	Autónomo
Unidad 10. Integración de GeoGebra en el aula	Planificación de una clase de integración de GeoGebra en el aula. Implementar y grabar la planificación de la clase planificada. Elaborar un informe y editar el video de las evidencias.	16 al 30 septiembre de 2020	Todo horario		5	10
Cierre del curso Innovar y transformar la enseñanza de las Matemáticas con GeoGebra en las II Jornadas Ecuatorianas de GeoGebra						
SUBTOTAL					50	100
TOTAL				150		

9. EVALUACIÓN DEL CURSO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	NOTA	PORCENTAJE
Reto 1	Unidad 1	10	10%
Reto 2	Unidad 2.	10	10%
Reto 3	Unidad 3.	10	10%
Reto 4	Unidad 4.	10	10%
Reto 5	Unidad 5.	10	10%
Reto 6	Unidad 6.	10	10%
Reto 7	Unidad 7.	10	10%
Reto 8	Unidad 8.	10	10%
RETO 9	Unidad 9	10	10%
RETO 10	Unidad 10	10	10%
TOTALES		100	100%

10. ESTRATEGIAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Las estrategias de monitoreo y seguimiento se realizaran a través de las visitas al campusvirtual.unae.edu.ec, los foros de discusión, los retos asignados para los

propósitos del curso y los solucionarios de los retos al del periodo de cada Unidad.

11. RECURSOS

RECURSOS DIDÁCTICOS	Campus Virtual UNAE
HARDWARE	Computador, internet, videos, actividades, etc
SOFTWARE	GeoGebra

12. BIBLIOGRAFÍA

Avilés, J., Feliciano, A., Cuevas, R. & Alonso, G. (2019). Aplicación de GeoGebra en la determinación de máximos y mínimos en línea. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/282252207> **APLICACION DE GEOGEBRA EN LA DETERMINACION DE MAXIMOS Y MININOS EN LINEA**

Carrillo de Albornoz, A. (2009). *GeoGebra, mucho más que geometría dinámica*. Madrid: Ra-Ma.

Dunham, P. H., & Dick, T. P. (1994). "Research on graphing calculators". *Mathematics Teacher*, 87, 440-445.

Gallego, F. A., Granados, H. & Sánchez, O. J. (2018). Influencia de GeoGebra en la motivación y la autorregulación del aprendizaje del cálculo y álgebra en universitarios. *Educación*. Vol. 39 (17). Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p07.pdf>

McFarlane, A. (2001). "Perspectives on the relationships between ICT and assessment". *Journal of Computer Assisted Learning Vol 17* (3) pp 227-234.

Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *Currículos de los niveles de Educación Obligatoria*. Quito: MINEDUC.

Rojano, T. (2003). "Incorporación de Entornos Tecnológicos de Aprendizaje a la Cultura Escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México". *Revista Iberoamericana de Educación*, N° 33, pp. 135-165.

D' Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Magisterio.

Página web.

campusvirtual.unae.edu.ec

www.geogebra.org

Dirección:
Av. Independencia S/N, Parroquia
Javier Loyola (Sector Chuquipata).
Azogues - Ecuador

Call Center:
593 7 370 1200
Correo Electrónico:
info@unae.edu.ec

Síguenos:
Facebook | Twitter
Youtube | Instagram

Visítanos:
www.unae.edu.ec