



UTPL

La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Herramientas Virtuales para la Enseñanza y Aprendizaje de la Física y la Matemática

Guía didáctica





Facultad Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

Herramientas Virtuales para la Enseñanza y Aprendizaje de la Física y la Matemática

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Pedagogía de las Matemáticas y la Física)	III

Autor:

Luis Alberto Cuenca Macas



Universidad Técnica Particular de Loja

Herramientas Virtuales para la Enseñanza y Aprendizaje de la Física y la Matemática

Guía didáctica

Luis Alberto Cuenca Macas

Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilocialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-47-286-1

Año de edición: abril, 2025

Edición: primera edición

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual** 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Índice

1. Datos de información	8
1.1 Presentación de la asignatura.....	8
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3 Competencias del perfil profesional	8
1.4 Problemática que aborda la asignatura	9
2. Metodología de aprendizaje	10
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	11
Primer bimestre	11
Resultado de aprendizaje 1:	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	11
Semana 1	12
Unidad 1. Herramientas virtuales en el proceso de enseñanza	12
1.1. Plataformas virtuales	13
Actividades de aprendizaje recomendadas	16
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	17
Semana 2.....	17
Unidad 1. Herramientas virtuales en el proceso de enseñanza	17
1.2. Secuencias didácticas	17
1.3. Modelo ERCA.....	18
1.4. Metodología constructivista basada en el aprendizaje cooperativo .	20
Actividades de aprendizaje recomendadas	26
Autoevaluación 1	27
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	30
Semana 3.....	30
Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	30
2.1 GeoGebra	31
2.2. Vistas de GeoGebra	32



Actividades de aprendizaje recomendadas 39

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 40

Semana 4..... 40

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
..... 40

2.3. Herramientas de GeoGebra 41

Actividades de aprendizaje recomendadas 53

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 54

Semana 5..... 54

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
..... 54

2.4. Comandos 55

2.5. Cálculo Simbólico (CAS)..... 61

Actividades de aprendizaje recomendadas 68

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 70

Semana 6..... 70

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas
..... 70

2.6. GeoGebra recursos 71

2.7 GeoGebra Classroom..... 81

Actividades de aprendizaje recomendadas 89

Autoevaluación 2..... 91

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 94

Semana 7..... 94

Actividades finales del bimestre 94

Actividades de aprendizaje recomendadas 94

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas..... 95

Semana 8..... 95

Actividades finales del bimestre 95

Segundo bimestre..... 96



Resultado de aprendizaje 2:	96
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	96
Semana 9	96
Unidad 3. Los simuladores y los laboratorios remoto para la enseñanza y el aprendizaje de la física	97
3.1. Simuladores para matemática	97
3.2. Simuladores para física	100
Actividades de aprendizaje recomendadas	102
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	105
Semana 10	105
Unidad 3. Los simuladores y los laboratorios remoto para la enseñanza y el aprendizaje de la física	105
3.3. Laboratorios para la enseñanza y aprendizaje de la física	106
Actividades de aprendizaje recomendadas	112
Autoevaluación 3.....	114
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	116
Semana 11	116
Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales	116
4.1. Primeros pasos en Khan Academy.....	117
Actividades de aprendizaje recomendadas	122
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	123
Semana 12	123
Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales	123
4.2. Gestión de cursos	123
Actividades de aprendizaje recomendadas	129
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas	130
Semana 13	130



Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales	131
4.3. Asignación de estudiantes	131
4.4. Asignación de actividades.....	136
Actividades de aprendizaje recomendadas	139
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	140
Semana 14	140
Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales	141
4.5. Analíticas de Khan Academy.....	141
Actividades de aprendizaje recomendadas	146
Autoevaluación 4.....	147
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	150
Semana 15	150
Actividades finales del bimestre	150
Actividades de aprendizaje recomendadas	150
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	151
Semana 16	151
Actividades finales del bimestre	151
4. Autoevaluaciones	152
5. Referencias bibliográficas	158





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Comunicación en inglés.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

1.3 Competencias del perfil profesional

Seleccionar, adaptar y aplicar herramientas tecnológicas apropiadas para el desarrollo de metodologías activas e innovadoras que faciliten la ejecución del proceso de enseñanza aprendizaje mediante talleres práctico-experimentales permanentes, empleando contenidos contextualizados a la realidad estudiantil, nacional y mundial.



1.4 Problemática que aborda la asignatura

Uso insuficiente de herramientas tecnológicas y metodológicas. La comunicación síncrona y asíncrona que soporta la plataforma tecnológica de la UTPL permite que docentes y estudiantes tengan una interacción continua por medio de un entorno virtual de aprendizaje, en donde se promueve la utilización de recursos educativos abiertos – REA, tutorías personalizadas, foros, chats, videocolaboración, wikis, entre otros.





2. Metodología de aprendizaje

Para el desarrollo de esta asignatura se aplica una metodología activa y centrada en el estudiante. Se implementarán estrategias que le permitan aprender haciendo, trabajando con los compañeros y resolviendo problemas reales. Las acciones que se pondrán en marcha son las siguientes:

1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Se plantean situaciones de contextuales relacionadas con la enseñanza de matemática y física. Se debe usar herramientas digitales como GeoGebra, simuladores o Khan Academy para proponer soluciones. El ABP fomenta la autonomía y la capacidad de aplicar lo aprendido a contextos prácticos, lo que le permitirá consolidar su comprensión mientras desarrolla habilidades para resolver problemas.

2. Diseño de secuencias didácticas

Una parte importante de esta asignatura es que aprenda a planificar actividades para futuros estudiantes, para lograrlo diseñara secuencias didácticas, que son conjuntos de actividades que van dirigidas al aprendizaje, en la que se estructuran actividades de aprendizaje que facilitan el aprendizaje significativo y de carácter progresivo de los alumnos.

3. Aprendizaje colaborativo

Resulta prioritaria la necesidad de trabajar en equipo, pues más adelante se llevará a cabo la realización de actividades, mediante las herramientas digitales y la creación de los ambientes de aprendizaje virtuales. El aprendizaje colaborativo no solo mejora los resultados académicos, sino que también desarrolla habilidades sociales y de comunicación, esenciales para la labor docente.





3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Aplica las representaciones gráficas y algebraicas del GeoGebra para la resolución de problemas en física y matemática.

Se realizará diferentes prácticas en las que se utiliza esta herramienta tecnológica. Aprenderá a manejar las diferentes vistas y comandos de GeoGebra, y descubrirá cómo sus representaciones dinámicas facilitan la comprensión de conceptos matemáticos y fenómenos físicos más complejos.

Seguidamente, en la realización de gráficas, simulaciones y animaciones aplicará los conocimientos referidos a talleres y ejercicios que tratan de resolver problemas concretos de física (por ejemplo, la trayectoria de un proyectil) y de matemáticas (por ejemplo, el comportamiento de funciones cuadráticas).

Con todo ello, la inclusión de las secuencias didácticas permite hacer uso de actividades con GeoGebra de manera progresiva, a la par que se logra un aprendizaje significativo. De esta forma ya estará en condiciones de plantear problemas matemáticos y físicos, así como de diseñar actividades pedagógicas de que motiven e incrementen el aprendizaje.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.





Semana 1

El uso de herramientas virtuales ha transformado la enseñanza de las matemáticas y la física, permitiendo experiencias de aprendizaje más dinámicas e interactivas. En esta primera semana, se explorarán plataformas como GeoGebra y Khan Academy, analizando cómo estas pueden facilitar la enseñanza de conceptos abstractos. Además, se abordarán estrategias como la evaluación digital y la gamificación, que convierten el aprendizaje en un proceso más atractivo y significativo. A lo largo de la semana, se reflexionará sobre el impacto de estas herramientas y cómo pueden integrarse en la práctica docente.

Unidad 1. Herramientas virtuales en el proceso de enseñanza

Las herramientas virtuales han adquirido relevancia en la enseñanza de las matemáticas y la física, ya que permiten abrir nuevas oportunidades y mejorar el aprendizaje. Hay investigaciones que sugieren que incorporar y utilizar recursos computacionales y software específico puede mejorar la enseñanza de las ciencias exactas (Rey et al., 2019).

Algunas recomendaciones de software son GeoGebra y Derive para matemáticas, el uso de plataformas como Khan Academy, laboratorios virtuales y aplicaciones específicas se ha demostrado eficaz para facilitar el aprendizaje invertido y ayuda a comprender y aplicar conceptos matemáticos (Carreño, 2020).

De esta forma en esta primera unidad se revisarán los siguientes temas:

- **Plataformas virtuales para:** Evaluación, Gamificación, Colaboración y Contenido.
- **Secuencias didácticas:** Modelo ERCA, Metodología Constructivista.





Antes de iniciar el estudio de las plataformas virtuales, es importante reflexionar sobre algunas cuestiones clave: ¿qué se entiende por plataformas virtuales?, ¿qué herramientas permiten realizar evaluaciones?, ¿son necesarias las herramientas para la enseñanza de la matemática y la física?

Nota. Conteste las preguntas en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

1.1. Plataformas virtuales

Las plataformas virtuales pueden ser entendidas como espacios digitales que sirven para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, posibilitan la interacción entre estudiantes y docentes, el acceso a recursos educativos, la realización de actividades y la evaluación del aprendizaje, todo ello de manera flexible y personalizada. A continuación, se presentan algunas de las plataformas que existen para evaluación, gamificación, colaboración y organización del contenido.

1.1.1. Evaluación

La evaluación constituye una parte relevante del proceso educativo, dado que permite concretar el progreso de los sujetos en su aprendizaje y, por otro lado, determinar las carencias. En la actualidad, las herramientas informáticas han transformado la forma de elaborar e implementar las evaluaciones, principalmente en matemática. Estas aplicaciones permiten ofrecer feedback inmediato, estudian las respuestas con gran detalle y adaptan los contenidos conforme a las características del estudiante.

Las herramientas como [Google Forms](#), [Quizizz](#), [Kahoot](#) y [thatquiz](#) han demostrado ser de gran utilidad para evaluar conceptos matemáticos con rapidez y facilidad. A su vez, interactividad favorece la implicación del estudiante y le lleva a participar. A partir del uso de estas herramientas en las



clases de matemáticas no solo se evalúa los aprendizajes, sino que también se favorece habilidades como las del pensamiento crítico o la resolución de problemas.

En el siguiente video tutorial podrá ver los pasos a seguir para:

1. Crear una evaluación en Quizizz y.
2. Como ejecutar esa evaluación con sus futuros estudiantes.

[Implementación de Quizizz](#)

El video tutorial le ayudará a integrar Quizizz en sus clases, los ejemplos que se muestran le guiarán para cambiar la forma en que se evalúa, ya que podrá realizar una retroalimentación de forma inmediata y oportuna.

1.1.2. Gamificación

Aprender matemáticas no tiene por qué ser aburrido, y la mecánica del juego es una herramienta adecuada para transformar las clases en el aula en una experiencia atractiva para el alumnado. Las siguientes plataformas como: [Cokitos](#), [Vedoque](#), [ÁrbolABC](#), [Math Snacks](#), y [Math Games](#) contienen actividades de aprendizaje mediante actividades gamificadas, las cuales ayudan a reforzar conceptos matemáticos de forma dinámica y divertida. Con la incorporación de este tipo de herramientas se fomenta una mayor participación. Estas plataformas permiten unir la enseñanza con el entretenimiento, consiguiendo que las matemáticas sean más accesibles y significativas para todas las personas.

Otra plataforma que hay que considerar y evaluar es [Quizlet](#), ya que combina el aprendizaje con la mecánica del juego, concretando en los alumnos y en los profesores una forma innovadora y dinámica de reforzar los conocimientos, mediante herramientas como las tarjetas de memoria, los cuestionarios interactivos y los juegos de memoria, haciendo que el estudio sea una experiencia divertida y accesible para todas las personas. Dicha herramienta permite que los profesores creen recursos adaptados o que accedan a materiales que ya existen, adaptados a diferentes materias y niveles



educativos. Los alumnos, por su parte, pueden repasar conceptos clave y practicar habilidades, lo cual facilita la motivación y el compromiso en el mismo aprendizaje.

1.1.3. Colaboración

Los estudios indican que las plataformas de aprendizaje colaborativo virtual pueden mejorar en gran medida la enseñanza de matemáticas en distintos niveles (Angulo-Vilca, 2021). Herramientas, como la plataforma [Moodle](#), proporcionan recursos, foros, etc., que constituyen medios para la cooperación y para que el alumnado pueda identificar y solventar por sí mismo dificultades conceptuales (Maz Machado et al., 2012).

Las plataformas pueden ser utilizadas en un periodo de tiempo pequeño o en otro de larga duración, en poblaciones cortas o largas. Herramientas como [Google Classroom](#) complementan estas experiencias de aprendizaje y matizan el desarrollo de actitudes sociales, afectivas y cognitivas: el sentido de responsabilidad (Angulo-Vilca, 2021; González-Sastre, 2017).

De esta forma se puede afirmar que las plataformas no sólo permiten potenciar el aprendizaje matemático, también promueven un aprendizaje más enriquecido y conectado.

1.1.4. Contenido

Dentro de la enseñanza de las matemáticas, contar con herramientas virtuales para gestionar contenido es importante a la hora de sustituir conceptos abstractos por experiencias dinámicas e interactivas. Herramientas como Genially, Khan Academy Edpuzzle, etc., ofrecen recursos que permiten a alumnos y profesores explorar las matemáticas desde una perspectiva más visual y accesible.

En este sentido, [Genially](#) permite construir presentaciones interactivas o actividades gamificadas, en tanto que [Khan Academy](#) (se lo analizará más detalladamente en la Unidad 4 del segundo bimestre) vincula una completa lista de vídeos, ejercicios y autoevaluaciones, adaptadas a la velocidad de



cada alumno, así mismo [Edpuzzle](#) permite personalizar videos educativos añadiendo preguntas interactivas, notas y comentarios, lo que facilita la evaluación formativa y el aprendizaje activo.



En el video [Nuevas características de Genially](#), revise las nuevas características disponibles en Genially, de la misma forma en el video [¿Qué es Edpuzzle?](#), puede conocer sobre las ventajas de usar Edpuzzle.

Estas herramientas no solo hacen posible que se acceda a un contenido de calidad, sino que, además, ayudan al desarrollo de una autonomía, del pensamiento crítico y, a la vez, promueven un aprendizaje autodirigido.

La integración de estas plataformas a las clases de matemáticas enriquece las actividades de aprendizaje, son capaces de despertar la atención e interés de los estudiantes, les permite visualizar y poner en práctica lo aprendido en conceptos más experimentales, logrando que el aprendizaje sea algo más significativo y cercano a los estudiantes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta primera semana se ha estudiado sobre las plataformas virtuales, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Cree cuentas en las siguientes plataformas: [Quizizz](#), [Quizlet](#), [Edpuzzle](#), [Khan Academy](#), [GeoGebra](#).
2. Genere un cuestionario de diagnóstico para matemáticas de 10 preguntas en la plataforma Quizizz.
3. Ingrese a Edpuzzle, luego desarrolle el curso para principiantes en [Edpuzzle Principiante](#).



El registro en estas plataformas le permite explorar las diferentes utilidades que podría implementar en la enseñanza; la creación de un cuestionario de diagnóstico en Quizizz le prepara para diseñar evaluaciones interactivas; y al completar el curso de Edpuzzle le permite utilizar esta herramienta para implementar por ejemplo la clase invertida, mediante la cual se puede personalizar videos, así como monitorear el desempeño de los estudiantes.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 2

Unidad 1. Herramientas virtuales en el proceso de enseñanza

Diseñar clases efectivas requiere una estructura clara que guíe el aprendizaje. En esta semana, se explorará el Modelo ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), que permite organizar la enseñanza en fases. También se revisará la metodología constructivista basada en el aprendizaje cooperativo, que promueve el trabajo en equipo y el desarrollo del pensamiento crítico. Al finalizar la semana, serán capaces de planificar secuencias didácticas que favorezcan la comprensión y la participación activa.

1.2. Secuencias didácticas

Las secuencias didácticas se definen como actividades de aprendizaje interrelacionadas y organizadas de forma progresiva. El procedimiento bajo este enfoque permite estructurar y dar continuidad a las clases, favoreciendo así la comprensión completa de los contenidos.



1.3. Modelo ERCA

Una metodología de trabajo que puede ser utilizada para la puesta en práctica de las secuencias didácticas es el Modelo ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación) que parte de las teorías de aprendizaje de Piaget y Kolb. Este modelo considera que los alumnos aprenden mejor cuando lo hacen a partir de experiencias, las reflexionan, construyen nuevos conceptos y los aplican finalmente en situaciones reales.

1.3.1. Experiencia

Esta fase tiene como objetivo estimular la curiosidad de los alumnos y su puesta en relación con situaciones significativas y concretas. Se proponen experiencias de manera que los alumnos puedan relacionar el contenido matemático con su vida cotidiana y sus conocimientos previos como, por ejemplo:

- **Conocer patrones numéricos en el entorno natural:** Pedir a los alumnos que busquen patrones en hojas o flores o en panales de abejas, como la famosa secuencia de Fibonacci.
- **Realizar mediciones del entorno:** Pedir a los alumnos que calculen el área de una ventana, el perímetro de la pizarra, de tal forma que se puede introducir conceptos básicos de geometría asociados a elementos de propios de su entorno.
- **Resolver problemas de la vida cotidiana:** Pedir a los alumnos que realicen un presupuesto para un paseo del curso.

1.3.2. Reflexión

El objetivo de esta fase es analizar la experiencia vivida, con lo cual se identifica aprendizajes que se relacionan con conceptos matemáticos. Mediante la reflexión se fomenta el pensamiento crítico con el objetivo de



facilitar la conexión entre las experiencias iniciales y los nuevos conocimientos. A continuación, se proponen ejemplos prácticos para su implementación:

- Reflexionar sobre por qué la secuencia de Fibonacci aparece frecuentemente en la naturaleza, esto permite identificar patrones en la naturaleza.
- Discutir cómo las mediciones realizadas se relacionan con fórmulas matemáticas y su utilidad para el cálculo.
- Plantear preguntas como: ¿cómo afectan los impuestos y descuentos al costo total de los productos? Esto les permite tomar decisiones en el ámbito financiero.

1.3.3. Conceptualización

Esta fase se encuentra dedicada a la construcción nueva de los conocimientos adquiridos. A partir de las reflexiones aparecen las definiciones, teorías y procedimientos matemáticos. De esta forma se da sentido a los conceptos y así formalizar los aprendizajes. Algunos ejemplos concretos para esta fase se presentan a continuación:

- Conducir la fórmula del área del círculo tras la investigación de objetos circulares y el análisis de patrones en las medidas.
- Explicar la ecuación de la recta después de graficar relaciones en GeoGebra.
- Derivar fórmulas matemáticas para calcular descuentos y aplicarlas a situaciones administrativas.



1.3.4. Aplicación

En esta fase los alumnos transfieren todo lo que han aprendido en situaciones reales o problemas de la vida real. Esta fase da un refuerzo de la utilidad del contenido y favorece la creatividad y la autonomía. Algunos ejemplos por aplicar serían:

- Resolver problemas prácticos de diseño de empaques, o la maximización del volumen a partir de una determinada disposición de material.
- Crear un proyecto donde los alumnos diseñen presupuestos reales: calcular porcentajes, impuestos y descuentos.



En el anexo No.2 del documento [Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post- alfabetización](#) del Ministerio de Educación, puede ver un ejemplo de una secuencia didáctica que sigue el modelo ERCA.

El ejemplo de la secuencia didáctica presentado en el Anexo No.2 del Ministerio de Educación sigue adecuadamente la estructura del Modelo ERCA (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación), asegurando un aprendizaje progresivo y significativo. Se recomienda fortalecer las fases de Reflexión y Aplicación mediante estrategias que fomenten una mayor interacción y creatividad en los estudiantes. Implementar estos ajustes contribuiría a enriquecer la experiencia de aprendizaje y mejorar la comprensión de los contenidos abordados.

1.4. Metodología constructivista basada en el aprendizaje cooperativo

La metodología constructivista, que se fundamenta en el aprendizaje cooperativo, tiene como propósito facilitar experiencias colaborativas donde los estudiantes puedan apoderarse del conocimiento de manera efectiva (Ferreiro Gravié, 2016), de esta forma los alumnos construyen su saber a través de la interacción con el entorno y los compañeros. El aprendizaje



cooperativo destaca la importancia del trabajo colaborativo para lograr metas comunes, de esta forma se promueve la interdependencia social positiva y la conformación de comunidades de aprendizaje.

El Método ELI (Enseñanza Libre de Improvisación) permite implementar esta metodología en la cual se estructuran las clases y actividades en siete momentos, cada uno con un propósito.

1.4.1. Momento de activación

Permite crear un ambiente adecuado para el aprendizaje fomentando la curiosidad y el interés de los estudiantes, promoviendo la interacción inicial de los participantes con el fin de compartir ideas y experiencias que guarden relación con el tema.

Hay dos tipos de activación la primera es la cognitiva, que permite despertar la atención del estudiante hacia el tema, y la segunda es la emotiva, que pretende conectar el tema con experiencias personales. De esta forma captar la atención de los estudiantes y generar una predisposición hacia el tema de estudio.

Activación cognitiva: Va orientada a estimular una conexión entre lo aprendido con anterioridad y aquello que se desea aprender en ese momento. Por tanto, esta estrategia generaría la mayor parte del soporte para poder consolidar el aprendizaje.

Se puede aplicar esta activación mediante:

- Preguntas problematizadoras, comenzar la clase con una pregunta que invite a la reflexión.
- Análisis visual, mostrar un gráfico incompleto de una función y pedir a los alumnos que pronostiquen su comportamiento.

Activación emotiva: Está orientada a crear una conexión entre los alumnos y el contenido por el cual se desea que se sientan motivados a partir de sus intereses, experiencias o sentimientos.



Ejemplos de actividades emotivas:

- Contar una anécdota personal o histórica que sea capaz de relacionarse directamente con la temática a trabajar cuando, por ejemplo, los matemáticos daban respuesta a problemas muy difíciles utilizando las funciones.
- Pedir a los alumnos que compartan ejemplos de situaciones en las cuales creen haber utilizado conceptos matemáticos sin ser conscientes de ello, como puede ser partir la cuenta de un restaurante.

1.4.2. Momento de orientación

Este momento tiene la finalidad de captar y mantener la atención de los estudiantes presentando un panorama general del tema y destacando su relevancia práctica. El docente es quien orienta al alumno que se consciente sobre el tema de estudio, y como abordarlo.

Ejemplos de actividades:

- Enviar por escrito las indicaciones de una actividad y sobre los entregables que evidencien su realización.
- Indica si la tarea es independiente o colaborativa.
- Socializa los instrumentos con los cuales se evaluará las actividades.



La adecuada “Orientación de la Atención” consiste en la actividad que orienta y lleva a implicar al estudiante de modo gradual y dosificado que sin grandes esfuerzos hace trabajar al alumno de manera consciente buscando el aprendizaje que se plantea.



1.4.3. Momento de recapitulación

El propósito de este momento es conseguir que el alumno retenga de modo personal aquello que está aprendiendo, repasando los temas vistos hasta el momento. La recapitulación la orienta el docente y la realiza el alumno, sobre todo de forma independiente.

Ejemplos de actividad:

- **Mapa conceptual:** Pedir a los estudiantes que construyan un diagrama que conecte conceptos clave, como el grado de una función y su representación gráfica. Las siguientes herramientas le permitirá crear mapas conceptuales:

[Goconqr](#), [GeoGebra notas](#), [GitMind](#), [Coogle](#), [Draw](#) entre otros.

- **Cuestionario interactivo:** Usar herramientas como Kahoot o Quizizz para repasar los conceptos aprendidos en clases previas.

Una adecuada recapitulación es orientada por el docente que guía al alumno a retomar lo que está aprendiendo y le permita dar valor del proceso que está realizando.

¡Recapitulemos!, o mejor ¡Que sean nuestros alumnos los que recapitulen!

1.4.4. Momento de procesamiento de la información

Este momento debe permitir que los estudiantes procesen la información de manera individual o grupal, reflexionando sobre el contenido y asimilándolo profundamente.

Estrategias para evidenciar el procesamiento de la información:

- Hacer lista de palabras claves (conceptos) del texto que se procesa.
- Confeccionar una “Nube de palabras” empleando una aplicación digital.
- Afirmar – preguntar. Hacer afirmaciones y preguntas sobre el tema procesada.
- Establecer semejanzas y diferencias a partir de criterios preestablecidos.



- Confeccionar un mapa conceptual.
- Diseñar una infografía.



Un verdadero procesamiento de la información requiere que los estudiantes adopten estrategias adecuadas al contenido y los objetivos de aprendizaje, seguir pautas claras y trabajar con base en criterios de calidad previamente establecidos.

1.4.5. Momento de interdependencia social positiva

Este momento propicia el aprendizaje entre iguales, es decir que los alumnos aprenden el uno de otro mediante estrategias didácticas previstas por el docente. Las interacciones entre los alumnos generan relaciones personales positivas y permiten el desarrollo integral del alumno.

Como futuro docente se deben promover que los alumnos compartan activamente sus conocimientos, aprendizajes y logros, los cuales serán relevantes y duraderos.

Ejemplo de actividades:

- Solicitar que cada estudiante explique un concepto matemático a sus compañeros.
- Diseñar una actividad donde los estudiantes trabajen de forma colaborativa.

1.4.6. Momento de evaluación

Este momento se centra en la evaluación continua de los procesos de aprendizaje, sin olvidar que debe proporcionar retroalimentación constante.

Considere las siguientes recomendaciones para aplicar este momento en sus clases:

- La evaluación siempre debe estar acorde al modo de enseñar.
- Los instrumentos de evaluación deben favorecer la evaluación formativa.



- La evaluación oportuna favorece la toma de decisiones para una optimización continua del proceso.
- El examen no es la única forma de evaluar.
- El contenido procesal incluye actitudes, valores, convicciones y creencias.
- La correcta autoevaluación toma en cuenta contenidos declarativos y formativos, basándose en instrumentos apropiados como rúbricas.
- El profesor debe estar consciente que calificar y valorar no son lo mismo.
- Existen diferentes modalidades de evaluación, pero siempre a partir de criterios conocidos por todos.
- Toda actividad que el estudiante realiza de forma independiente debe contar con una escala o rúbrica.

1.4.7. Momento de sentido, significado, metacognición y transferencia

Aprender sin reflexionar es malgastar la energía”
Confucio.

El ser humano alcanza su máximo desarrollo cuando integra pensamiento, sentimiento y acción, y la educación debe reflejar esta realidad. Muchos estudiantes no logran aprender o tener un buen rendimiento porque no encuentran sentido, significado ni utilidad en los contenidos que se les presentan. Por ello, el docente debe enseñar a pensar cada día en sus clases, promoviendo la **reflexión** como una herramienta clave para controlar y orientar las acciones que realizan los alumnos, ya que garantiza la calidad de la enseñanza y fomenta la formación integral, fortaleciendo su capacidad para aprender de manera consciente y significativa.

Ejemplo de actividades:

- Solicitar que los estudiantes reflexionen mediante preguntas que le permitan tomar consciencia de lo realizado.
- Proponer situaciones de problemas reales.





Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta segunda semana se abordó sobre las secuencias didácticas, el modelo ERCA y la metodología constructivista, que son fundamentales para estructurar las sesiones de clase, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Revise el documento: [Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post- alfabetización](#) del Ministerio de Educación, luego identifique las fases del modelo ERCA.
2. Diseñe una secuencia didáctica bajo el modelo ERCA y las 7 funciones didácticas del aprendizaje cooperativo, aplicándola a un tema de matemática.
3. Realice un proceso de metacognición de las actividades realizadas contestando las siguientes interrogantes: ¿Para qué me sirve lo aprendido?, ¿dónde y cuándo podré hacer uso de lo aprendido?

Nota. Conteste las actividades en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

Completar estas actividades permite consolidar los conocimientos adquiridos sobre las secuencias didácticas ya que al revisar el documento del Ministerio de Educación y analizar las fases del modelo ERCA le proporciona un ejercicio esencial para comprender cómo estructurar las clases de manera significativa. Identificar cada fase ayuda a visualizar cómo los estudiantes pasan de la experiencia inicial a la aplicación práctica del conocimiento, con lo cual estará en el camino adecuado para diseñar secuencias didácticas más estructuradas y efectivas.

Crear una secuencia que integre el modelo ERCA y las 7 funciones didácticas del aprendizaje cooperativo es un desafío que exige creatividad, organización y comprensión de las necesidades de los



estudiantes. Si logro incorporar cada fase del modelo y las funciones didácticas en su diseño, habrá dado un gran paso hacia la aplicación práctica de estas metodologías.

Reflexionar sobre el propósito y la aplicación de lo aprendido permitirá consolidar los conocimientos. Al responder las preguntas de manera detallada, identificando cómo y dónde puede aplicar estas herramientas, fortalecerá su capacidad para transferir el aprendizaje a contextos reales. La metacognición le ayuda a evaluar el progreso y a mejorar sus estrategias de aprendizaje para futuras experiencias.

¡Vamos por buen camino!

Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

4. La autoevaluación es un instrumento importante para reforzar el aprendizaje, por ello le invito a desarrollarla. La autoevaluación le permitirá establecer qué temas ha comprendido de forma satisfactoria y cuáles requieren un refuerzo adicional. Además, es una excelente forma de fomentar la autonomía y el pensamiento crítico sobre su proceso de aprendizaje. Adicional a ello le permite su preparación para la evaluación bimestral.



Autoevaluación 1

1. ¿Qué son las plataformas virtuales?
- Espacios físicos diseñados para enseñar matemáticas.
 - Herramientas tecnológicas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.
 - Documentos escritos para planificar clases.
 - Programas para juegos únicamente.



2. ¿Cuál de las siguientes herramientas se utiliza principalmente para la evaluación en matemáticas, brindando retroalimentación inmediata?
- a. Quizizz.
 - b. Genially.
 - c. GeoGebra.
 - d. Edpuzzle.
3. ¿Qué objetivo tiene la gamificación en el aprendizaje de la matemática y la física?
- a. Diseñar exámenes.
 - b. Que las matemáticas sean interactivas y accesibles.
 - c. Reemplazar los métodos tradicionales de enseñanza.
 - d. Prescindir de la evaluación.
4. Complete: La herramienta _____ permite personalizar videos educativos con preguntas interactivas y notas.
5. ¿Cuál es el fin de la implementación de las herramientas virtuales en la enseñanza de la matemática y la física?
- a. Sustituir al docente en el proceso de enseñanza.
 - b. Eliminar la interacción social en el aula.
 - c. Estandarizar las evaluaciones para todos los estudiantes.
 - d. Motivar y facilitar el aprendizaje significativo de conceptos complejos.
6. ¿Qué es una secuencia didáctica?
- a. Una serie de actividades interrelacionadas para guiar el aprendizaje hacia un objetivo específico.
 - b. Un conjunto de ejercicios sin conexión entre sí.
 - c. Un documento con teoría sobre un tema.
 - d. Una lista de materiales necesarios para una clase.



7. Ordena las fases del modelo ERCA según su propósito.

- a. Reflexión.
- b. Aplicación.
- c. Conceptualización.
- d. Experiencia

8. Completa: El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de matemáticas busca _____ y fomentar la _____ entre los estudiantes.

9. Verdadero o Falso: En el modelo ERCA, la fase de conceptualización se enfoca en consolidar nuevos conocimientos a partir de reflexiones previas.

10. Relacione las estrategias con su alineación con la metodología constructivista:

Estrategia	Alineación
1. Creación de proyectos colaborativos.	a. Refuerza la metodología constructivista.
2. Enseñanza centrada en la exposición del profesor.	b. No refuerza la metodología constructivista.
3. Uso de actividades individuales.	
4. Evaluaciones cerradas sin retroalimentación.	

[Ir al solucionario](#)





Semana 3

GeoGebra se ha convertido en una herramienta fundamental en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo visualizar conceptos de manera interactiva. Durante esta semana, aprenderá a utilizar sus distintas vistas: gráfica, algebraica, 3D, entre otras. Se explorará cómo esta plataforma facilita la resolución de problemas y fomenta el aprendizaje autónomo. A través de ejemplos prácticos, se analizará cómo GeoGebra puede integrarse en el aula para mejorar la enseñanza y motivar a los estudiantes.

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

GeoGebra se ha consolidado como una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en geometría. Este software facilita el aprendizaje colaborativo, fomenta enfoques constructivistas y contribuye a mejorar el rendimiento académico (Barahona AVECILLA et al., 2015; García-Cuéllar, 2023). Su versatilidad permite explorar conceptos matemáticos en 2D y 3D, además de ofrecer aplicaciones en realidad aumentada, lo que lo hace ideal para abordar una amplia variedad de temas matemáticos (García-Cuéllar, 2023).

El uso de GeoGebra potencia las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes y aumenta su interés por las matemáticas, respondiendo a los desafíos que enfrentan los nativos digitales (Jiménez García & Jiménez Izquierdo, 2017). En el ámbito universitario, GeoGebra facilita el análisis eficiente de contenidos matemáticos, mejorando el rendimiento académico y desarrollando competencias esenciales para la práctica profesional (Cenas Chacón et al., 2021).

La integración de GeoGebra en la educación matemática representa un enfoque innovador que responde a las demandas de la era digital, promoviendo experiencias de aprendizaje significativo y adaptadas a los contextos actuales.



De esta forma en esta segunda unidad se abordará los siguientes temas:

- **GeoGebra:** Vistas, herramientas, comandos, recursos y GeoGebra Classroom.



Estimado estudiante, previo a iniciar el estudio de GeoGebra, analice y de respuesta a las siguientes interrogantes: ¿qué es GeoGebra?, ¿qué herramientas dispone GeoGebra?, ¿en qué dispositivos se puede instalar GeoGebra?

Nota. Conteste las preguntas en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

¡Adelante, iniciemos con el estudio!

2.1 GeoGebra

Es un software dinámico que integra herramientas para geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficos, estadísticas y cálculo, se adapta a los distintos niveles educativos. Además, ofrece una diversidad de recursos educativos gratuitos creados por su comunidad multilingüe, mismos que pueden compartirse a través de GeoGebra Classroom, una herramienta que permite monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real (GeoGebra, 2024).

2.1.1. Primeros pasos en GeoGebra

Para registrarse en GeoGebra debe seguir los pasos dispuestos en [Crea una cuenta en GeoGebra – Centro de ayuda](#). Al realizar este proceso debe tener en cuenta de:

- Completar todos los campos requeridos de información personal, también puede optar por registrarse utilizando su cuenta de Google o Microsoft.
- Confirmar su correo electrónico.



Otra alternativa para usar GeoGebra es instalarlo en el computador, para ello debe descargar el [instalador de GeoGebra](#) y seguir los pasos que aparece cuando se ejecuta el instalador. Si dispone de un sistema operativo distinto a Windows puede obtener un instalador para Mac OS o Linux de esta dirección: [Instalación GeoGebra Classic 5 versión escritorio](#). También está disponible para dispositivos móviles, para lo cual debe instalarlo desde las tiendas de aplicaciones.

Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor al respecto de este proceso de registro e instalación de GeoGebra, ya que es fundamental para continuar con el desarrollo de la asignatura.

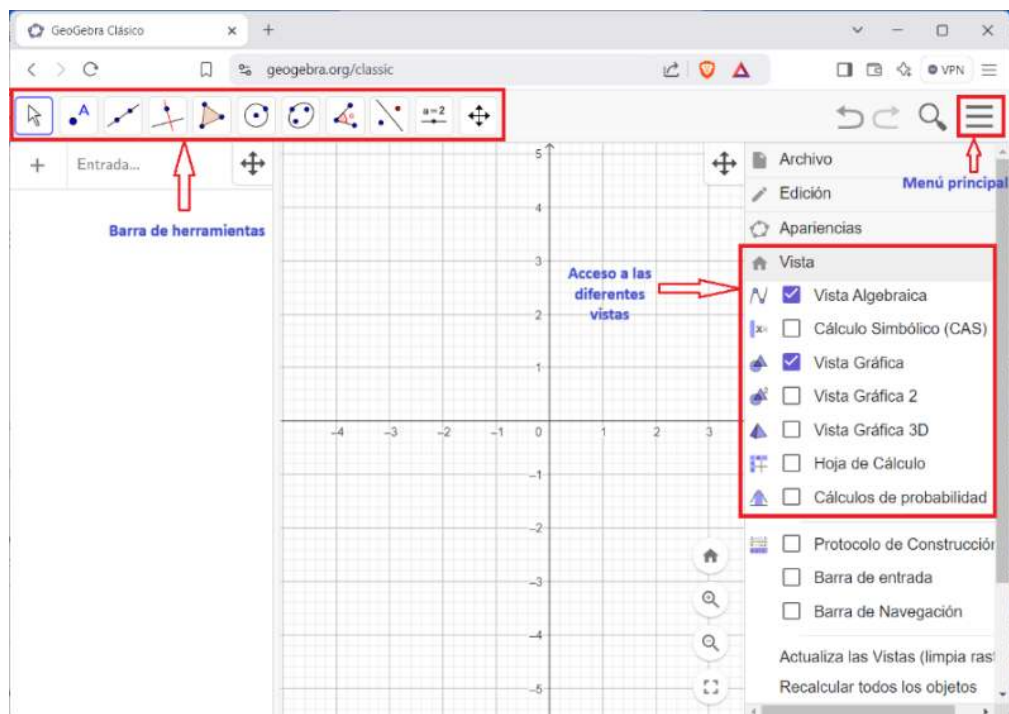
2.2. Vistas de GeoGebra

GeoGebra Classic en su versión web ofrece diversas vistas que permiten trabajar con múltiples representaciones matemáticas de manera integrada, en la Figura 1, se presenta la vista por defecto que se muestra al ingresar a [GeoGebra](#).



Figura 1

Vista por defecto de GeoGebra



Nota. Cuenca, L., 2025.

Como se pudo notar en la figura, se puede identificar la ubicación de la barra de herramientas misma que cambiará conforme la vista que se active, así mismo en la parte lateral derecha se puede ver el menú principal por medio del cual se puede acceder a las distintas opciones entre las cuales consta la Vista a través de la cual se puede habilitar las vistas según el requerimiento.

A continuación, se describen las principales vistas disponibles:

- **Vista Gráfica (Graphics View):** Permite realizar construcciones geométricas y representar gráficamente funciones y datos. Es una de las vistas más utilizadas para visualizar objetos matemáticos de forma interactiva.
- **Vista Algebraica (Algebra View):** Muestra las representaciones algebraicas de los objetos creados en la Vista Gráfica. Esta vista permite una

interacción bidireccional, donde las modificaciones en la representación gráfica se reflejan en la algebraica y viceversa.

En estas dos vistas se presenta la siguiente barra de herramientas.

Figura 2

Herramientas Vista Algebraica



Nota. Cuenca, L., 2025.

Vista 3D (3D Graphics View): Facilita la visualización y manipulación de objetos en tres dimensiones, permitiendo explorar sólidos, superficies y funciones en el espacio tridimensional.

Esta vista presenta las siguientes herramientas.

Figura 3

Herramientas Vista 3D



Nota. Cuenca, L., 2025.

Vista de Hoja de Cálculo (Spreadsheet View): Permite el ingreso y análisis de datos en formato tabular, facilitando la realización de cálculos estadísticos y la creación de gráficos a partir de conjuntos de datos.

Esta vista presenta las siguientes herramientas.

Figura 4

Herramientas Vista de Hoja de Cálculo



Nota. Cuenca, L., 2025.



Vista CAS (Computer Algebra System): Ofrece herramientas para realizar cálculos algebraicos simbólicos, como simplificación de expresiones, derivadas, integrales y resolución de ecuaciones de manera exacta.

Esta vista presenta las siguientes herramientas.

Figura 5

Calculadora de Probabilidades






Nota. Cuenca, L., 2025.

Calculadora de Probabilidades (Probability Calculator View): Proporciona funciones para trabajar con distribuciones de probabilidad, permitiendo calcular probabilidades y visualizar gráficos asociados a diferentes distribuciones estadísticas.

Estas vistas pueden mostrarse u ocultarse según las necesidades del usuario, ofreciendo una interfaz flexible y adaptada a diversos contextos educativos y niveles de complejidad matemática, cada vez que se cambie a un tipo de vista la barra de herramientas se adaptará a la vista actual.

En el siguiente applet de GeoGebra, puede explorar el cambio entre distintas vistas. Siga estos pasos para interactuar con ellas.

1. Active el Menú principal , luego de clic sobre la opción vistas 
2. Luego active y desactive las diferentes vistas , observe como la barra de herramientas cambia conforme la vista actual que se va activando.

[GeoGebra](#)

Al explorar y activar las diferentes vistas que tiene GeoGebra le permite comprender cómo GeoGebra puede acoplarse a distintas situaciones o contextos.

Al manipular la vista gráfica, algebraica, 3D, geometría, hoja de cálculo y CAS, se puede representar y estudiar conceptos matemáticos. Además, la dinámica de la barra de herramientas es un aspecto fundamental de GeoGebra, ya que, al cambiar entre vistas, esta barra se adapta automáticamente para ofrecer las herramientas específicas que necesitas en cada contexto.

Reflexiona sobre cómo estas características pueden potenciar las prácticas docentes. Por ejemplo:

- **Vista Gráfica:** Ideal para explicar funciones o resolver problemas geométricos de manera visual.
- **Vista CAS:** Útil para realizar cálculos simbólicos complejos que requieren precisión.
- **Vista 3D:** Perfecta para explorar conceptos espaciales y sólidos geométricos.

2.2.1. Personalización de la vista gráfica

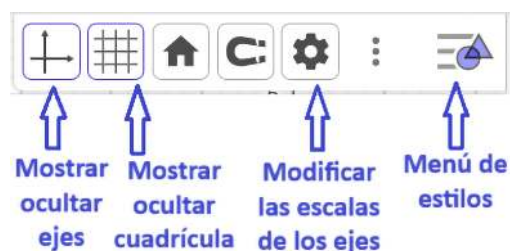
Esta personalización le permite adaptar el entorno de trabajo, modificar elementos como el fondo del plano (en blanco o con cuadrículas), la visualización de los ejes x , y , y sus escalas, con lo cual se crea un espacio que favorece la comprensión de conceptos de la matemática y la física.

Para realizar estas personalizaciones se debe activar el menú de estilos que se encuentra en la parte superior derecha de la vista gráfica de GeoGebra, en la figura 6, se muestran las opciones disponibles.



Figura 6

Menú de estilos - Vista Gráfica



Nota. Cuenca, L., 2025.

Como se observa en la figura al acceder al menú de estilos tiene disponible las distintas opciones para realizar las personalizaciones que se consideren pertinentes, a continuación, se detallan algunas que se pueden realizar.

- **Fondo del plano:** Un plano con cuadrículas es ideal para trabajar con gráficos precisos, mientras que un fondo en blanco resulta adecuado para presentaciones o explicaciones conceptuales.
- **Visualización de los ejes:** Ocultar los ejes puede ser útil para trabajar con figuras geométricas, mientras que visualizar los ejes permite mayor claridad al abordar conceptos como: intersecciones, pendientes, áreas bajo la curva entre otros.
- **Escalas personalizadas:** Ayuda a tener una visualización de un objeto matemático como por ejemplo gráficas de funciones exponenciales, según el rango de valores. En la figura 7, se aprecia como cambiar las escalas, se dispone de dos opciones que son mediante la definición de los valores máximos y mínimos para los ejes x, y; la otra opción es estableciendo el valor de la relación entre los ejes.

Figura 7

Opciones para cambiar las escalas de los ejes x, y



Nota. Cuenca, L., 2025.

La figura anterior muestra las configuraciones disponibles en la versión Web de GeoGebra.

Las distintas personalizaciones mejoran la claridad visual y fomenta un aprendizaje efectivo eliminando distracciones y resaltando aspectos relevantes.

Se recomienda realizar una revisión sistemática sobre los [trucos y sugerencias para la entrada algebraica](#) disponible en: GeoGebra, este recurso le permitirá conocer elementos claves a la hora de trabajar con la vista algebraica.

Con la realización de este repaso se puede comprender de forma clara como se trabaja de forma óptima con la vista algebraica en la cual se hace una distinción en las entradas que contengan letras mayúsculas y minúsculas, ya que más adelante se trabajará con expresiones algebraicas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta tercera semana se ha revisado los primeros pasos con GeoGebra, como el registro, instalación y exploración de las diferentes vistas, que son fundamentales para estructurar los recursos de aprendizaje que se realizarán en las próximas semanas, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Realice la instalación de GeoGebra Classic 5, explore la aplicación, luego interactúe identificando las diversas partes de GeoGebra Classic en el siguiente juego de arrastrar y soltar (Bustillos, 2022).

[Conociendo GeoGebra](#)

2. Ingrese a [GeoGebra Clásico](#) y cambie las escalas, verifique que se puede establecer una escala para el eje x, y otra para el eje y.
3. Realice un proceso de metacognición de los contenidos estudiados y las actividades realizadas contestando las siguientes interrogantes:
 - ¿Qué sabía y que nuevos aprendizajes obtuve?
 - ¿Qué dificultades tuve y cómo las resolví?

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

¡Felicidades por completar las actividades propuestas durante esta semana! Los primeros pasos con GeoGebra son fundamentales para sentar las bases de su uso como herramienta educativa.

Explorar la aplicación y familiarizarse con su interfaz es el primer paso, identificar las partes de GeoGebra Classic mediante el juego propuesto le ayuda a consolidar su comprensión de la herramienta. Al interactuar con las diferentes secciones, como la vista gráfica, algebraica y herramientas, estará listo para aplicar estos conocimientos en la creación de recursos didácticos.



La segunda actividad le permite personalizar y adaptar la vista gráfica según las necesidades. Haber experimentado con las escalas en los ejes x, y le prepara para trabajar con gráficos más complejos en el futuro, asegurando que las representaciones sean claras.

Reflexionar sobre lo que sabía, lo que aprendió y las dificultades a las que se enfrentó es clave para consolidar su proceso de aprendizaje. Al identificar los conocimientos previos, nuevos conceptos, y cómo se dio solución a los retos que surgieron, todo esto le permite fortalecer sus habilidades de autoevaluación y planificación.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 4

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

El siguiente paso en el uso de GeoGebra es su aplicación en el aula a través de secuencias didácticas basadas en el Modelo ERCA. En esta semana, se indicará el proceso de diseñar actividades interactivas en las que los estudiantes puedan construir triángulos, cubos y otras figuras geométricas, explorando sus propiedades. Se destacará la importancia del aprendizaje activo y cómo la visualización de conceptos matemáticos facilita su comprensión. Al finalizar la semana, dispondrá con estrategias concretas para aplicar GeoGebra en sus clases.



2.3. Herramientas de GeoGebra

Cada una de las vistas de GeoGebra posee diferentes herramientas, a continuación, se presenta dos secuencias didácticas aplicando el modelo ERCA, en la cual se explica cómo aplicar las distintas herramientas.

2.3.1. Secuencia didáctica: crear un triángulo en GeoGebra

Primero se debe establecer los objetivos para la secuencia, para este caso son:

- Implementar GeoGebra para crear figuras geométricas básicas.
- Explicar la construcción de triángulos.
- Explorar las propiedades de los triángulos.

Fase de experiencia

En esta fase se estimula la curiosidad inicial y se conecta el aprendizaje con los conocimientos previos, se sugiere las siguientes actividades:

- Iniciar la clase con una discusión sobre la importancia de los triángulos, mostrando ejemplos reales, como su uso en arquitectura.
- Presentar a GeoGebra como una herramienta interactiva que permite visualizar y explorar conceptos geométricos.
- Explicar a los estudiantes cómo acceder a GeoGebra y explorar brevemente la herramienta.

Fase de reflexión

Esta fase ayuda a los estudiantes a procesar la información mediante actividades guiadas y participativas. Por ejemplo:

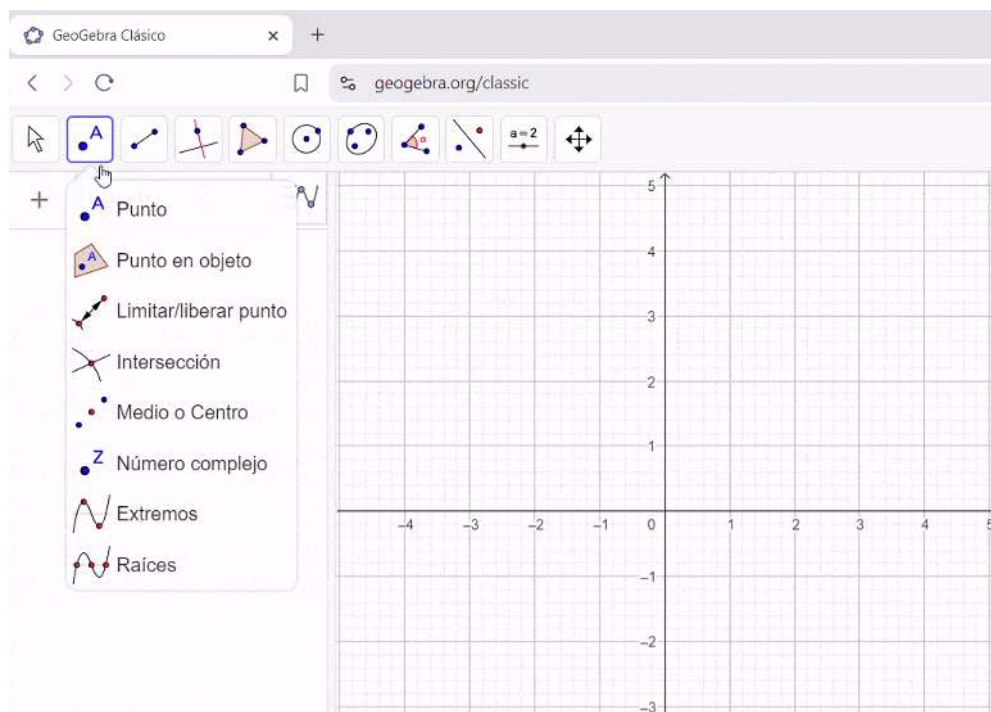
Guiar paso a paso la construcción de un triángulo:

- Crear tres puntos en la ventana de trabajo utilizando la herramienta "Punto", en la figura 8, se puede apreciar la secuencia de pasos a realizar en GeoGebra para establecer tres puntos en el plano cartesiano.



Figura 8

Pasos para crear tres puntos.



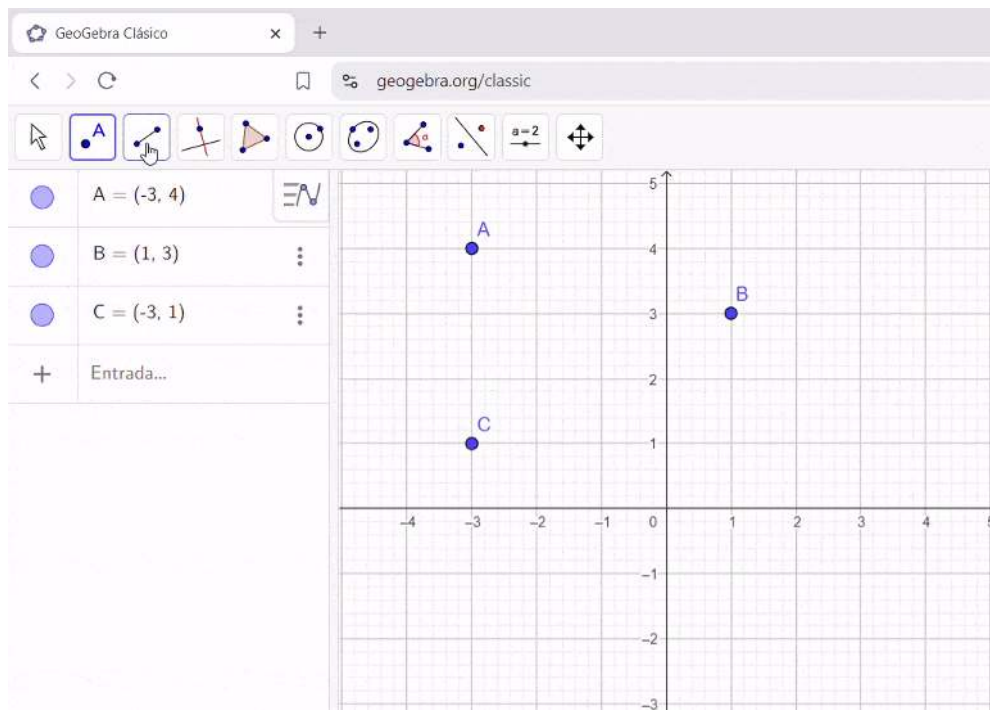
Nota. Cuenca, L., 2025.

Como puede notar una vez que se insertan los puntos en el plano cartesiano, en la parte derecha se puede observar la posición que estos ocupan, y sobre todo la variable a la que se asignaron, esto es importante ya que más adelante para hacer referencia a uno de estos puntos se lo puede hacer por su variable.

- Conectar los puntos utilizando la herramienta "Segmento", en la figura 9 puede visualizar los pasos que debe seguir en GeoGebra para unir los puntos mediante segmentos de recta.

Figura 9

Pasos para crear segmentos.



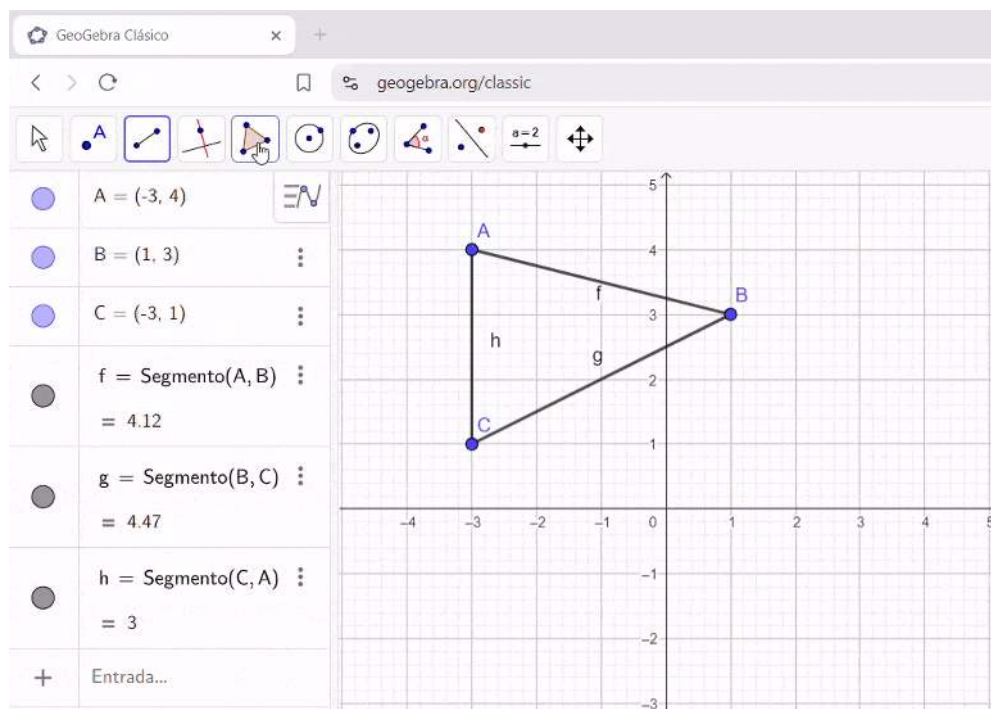
Nota. Cuenca, L., 2025.

Al momento de seleccionar los puntos a unir, se va creando el segmento, así mismo GeoGebra muestra el valor de la longitud del segmento, también puede notar el comando que se podría usar en lugar de la herramienta gráfica.

- Completar la figura seleccionando tres puntos con la herramienta "Polígono", como se observa en la figura 10 se inicia desde el punto A, luego el B, el C y nuevamente el A.

Figura 10

Pasos para crear un triángulo (Polígono)



Nota. Cuenca, L., 2025.

Facilitar la práctica independiente de los estudiantes, alentándolos a construir triángulos de diferentes tamaños y ubicaciones, así como pedir a los estudiantes que reflexionen sobre lo que ocurre al mover los puntos en el triángulo creado, conectándolo con la flexibilidad del software para visualizar cambios dinámicos.


Fase de Conceptualización

Propósito: Construir conocimientos formales a partir de la experiencia inicial.

Estimado estudiante, en el siguiente applet de GeoGebra realice los pasos que se indican a continuación:


Actividad: Introducir las propiedades de los triángulos mediante herramientas de GeoGebra:

1. **Crear un triángulo:** Siga los siguientes pasos.

- Oculte los ejes x, y.
- Oculte la cuadrícula, para que aparezca el fondo blanco.
- Ubique tres Puntos, use la herramienta Punto 
- Trace los segmentos uniendo los puntos antes creados, use la

herramienta Segmento

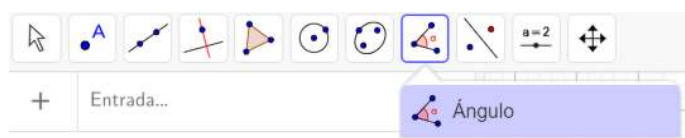


- Trace el triángulo, use la herramienta Polígono  y seleccione los puntos.

2. **Medir ángulos:** Utilizar la herramienta "Medir ángulo" para analizar los ángulos internos del triángulo.

Figura 11

Herramienta de "medir ángulo"

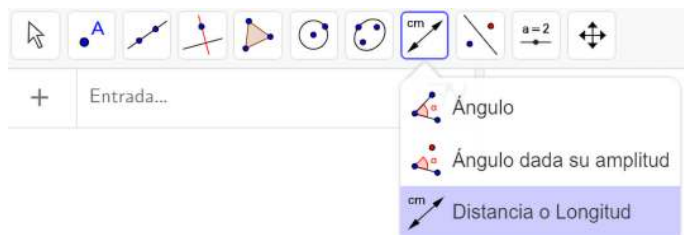


Nota. Cuenca, L., 2025.

3. **Medir longitudes:** Calcular las longitudes de los lados con la herramienta "Medir segmento".

Figura 12

Herramienta de “medir segmento”



Nota. Cuenca, L., 2025.

4. **Clasificar triángulos:** Relaciona las medidas obtenidas para clasificar los triángulos en función de sus lados (equilátero, isósceles, escaleno) y ángulos (acutángulo, rectángulo, obtusángulo).

[GeoGebra](#)

Usted ha explorado GeoGebra y aprovechado sus funcionalidades. Estas actividades fortalecen la observación crítica y la experimentación, por ejemplo, al modificar los vértices del triángulo, puede explorar cómo las medidas cambian de manera dinámica, con lo cual puede visualizar de forma concreta la relación entre las propiedades geométricas y la clasificación de los triángulos.

Fase de Aplicación

En esta fase se transfiere el conocimiento a contextos prácticos con el objetivo de consolidar el aprendizaje.

Las actividades de esta fase las encontrará dentro de las **Actividades de aprendizaje recomendadas** de esta semana de estudio.

2.3.2. Secuencia Didáctica: Construcción de un Cubo en GeoGebra

Objetivos:

- Crear un cubo en GeoGebra

- Fomentar la exploración de sus propiedades por medio de la manipulación interactiva.

Fase de Experiencia

Esta fase permite conectar los conceptos matemáticos a situaciones cotidianas con el fin de despertar el interés de los estudiantes.

Actividades:

- Iniciar la clase con una lluvia de ideas sobre la presencia de poliedros en nuestro entorno.
- Implementar GeoGebra para construir y visualizar un cubo.

Fase de Reflexión

En esta fase se analiza los elementos básicos del cubo y su representación en GeoGebra.

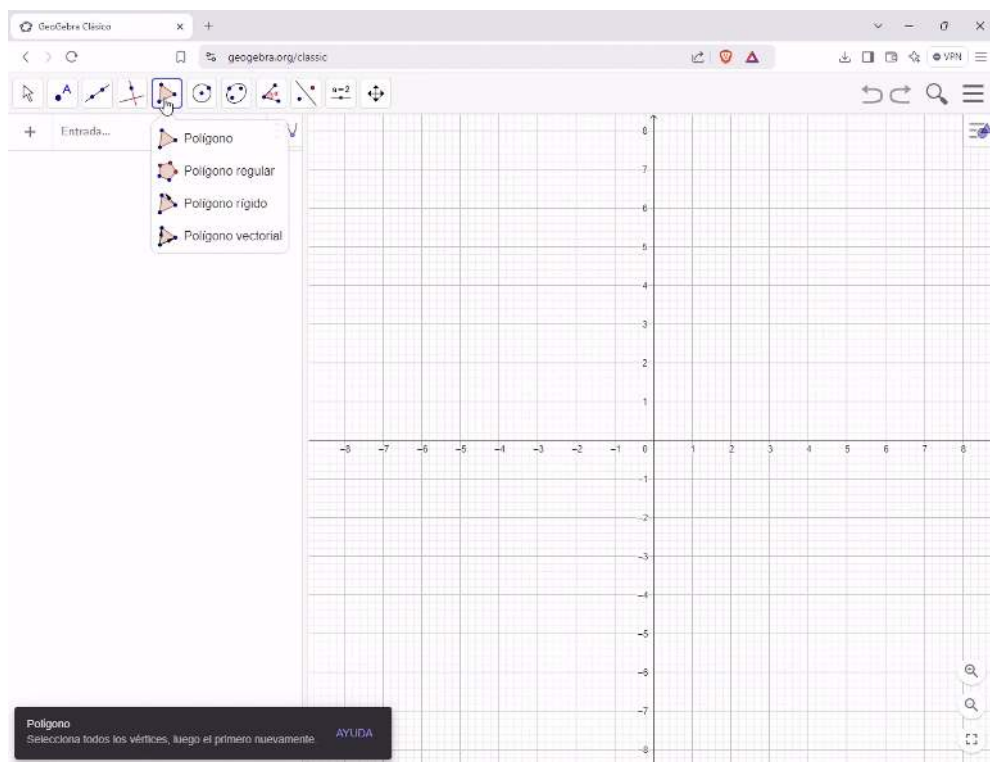
Actividad: Se debe indicar paso a paso la construcción de un cubo:

- **Paso 1:** Crear un cuadrado como base utilizando la herramienta "Polígono Regular", tal como se ilustra en la figura 13 debe ubicar los puntos en las coordenadas $(0, 0)$ y $(0,3)$, luego en cantidad de vértices escribir el valor de 4.



Figura 13

Pasos para crear un cuadrado.



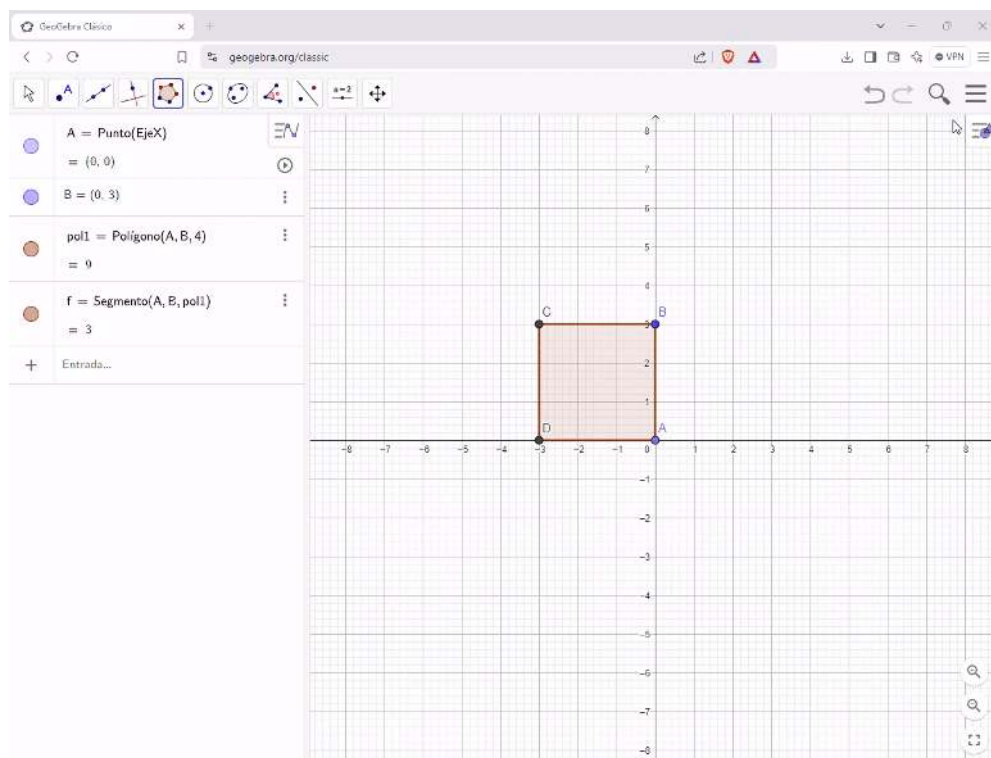
Nota. Cuenca, L., 2025.

Como se puede observar con la herramienta polígono regular se puede directamente marcar los puntos, es decir no es necesario tener previamente creado cada punto.

- **Paso 2:** Active la vista 3D, luego selecciona la opción Extrusión a prisma y selecciona la base del cubo, finalmente escribe la altura que tendrá el cubo, para este caso será de 3.

Figura 14

Pasos para crear un prisma.



Nota. Cuenca, L., 2025.

- **Paso 3:** Identificar los vértices, aristas y caras del cubo, luego identifique estos elementos en objetos alrededor de su entorno.
- **Paso 4:** Comparar las construcciones realizadas, luego reflexione sobre la precisión y diferencias observadas.

Fase de Conceptualización

Esta fase tiene como fin formalizar el conocimiento sobre las propiedades del cubo.

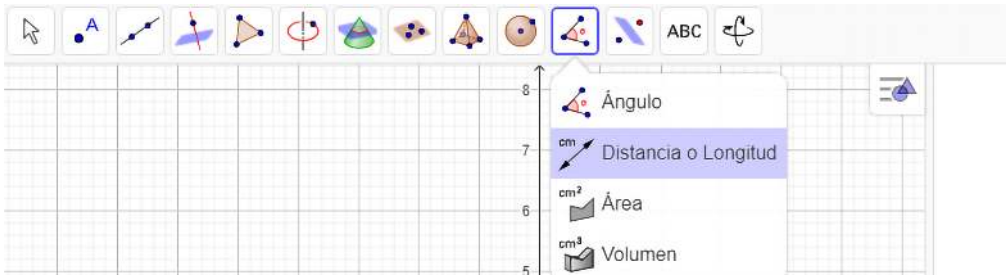
Actividad: Explora las propiedades del cubo.

En el siguiente applet de GeoGebra realice los pasos que se indican a continuación.

Paso 1: Verifique que todas las aristas tienen la misma longitud, para ello debe usar la opción “Distancia o Longitud” de la barra de herramientas de la vista 3D.

Figura 15

Verificar longitud de aristas del cubo

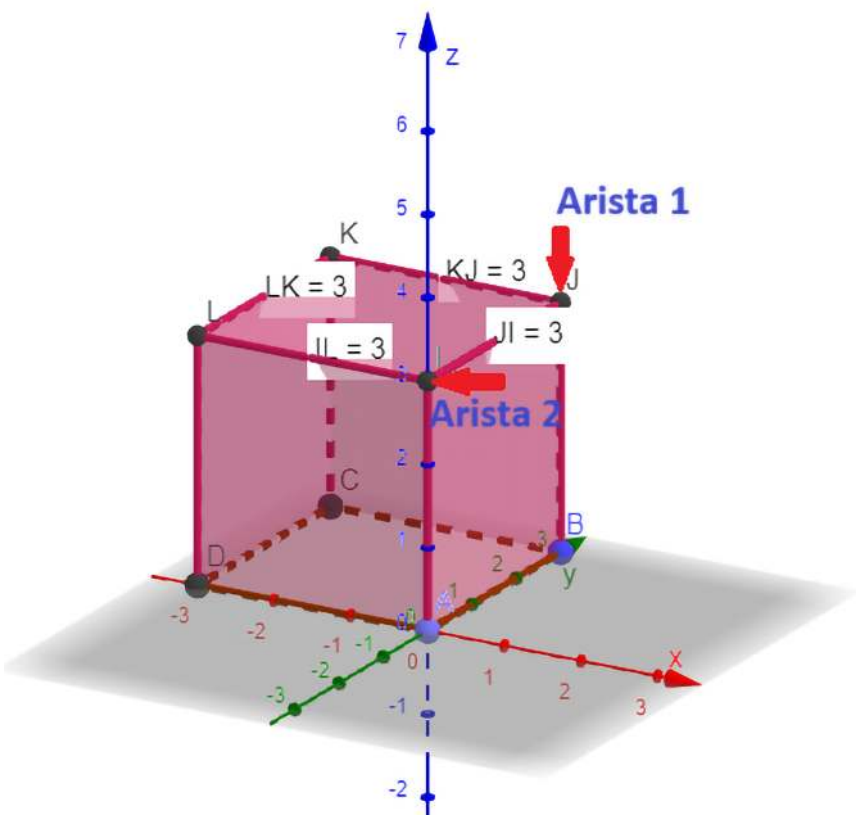


Nota. Cuenca, L., 2025.

Luego seleccione dos aristas del cubo.



Figura 16
Seleccionar aristas

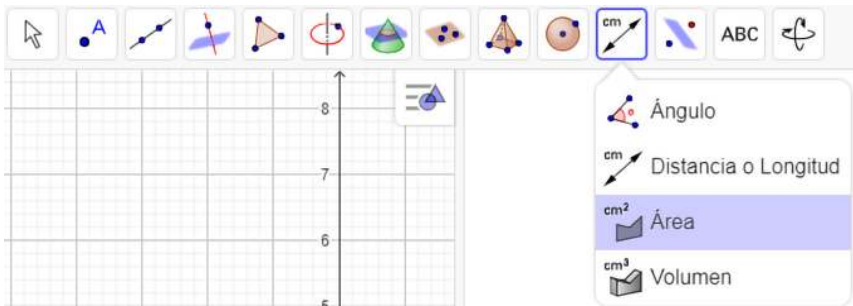


Nota. Cuenca, L., 2025.

Repita el proceso con las siguientes aristas.

Paso 2: Determine el área de una cara y el área total del cubo, para ello seleccione la opción Área.

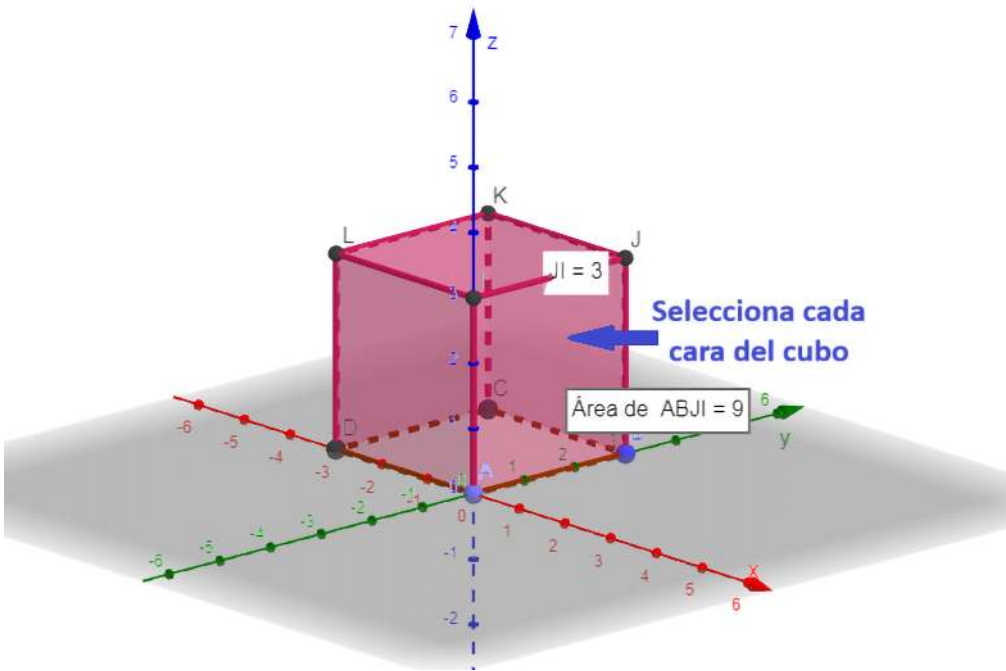
Figura 17
Determinar el área



Nota. Cuenca, L., 2025.

Luego selecciona cada cara del cubo, debe ir rotando la vista para marcar todas las caras.

Figura 18
Seleccionar caras del cubo



Nota. Cuenca, L., 2025.

Paso 3: Aplique la fórmula del cálculo de un cubo, luego verifique sus resultados con GeoGebra usando la opción Volumen y seleccionando el cubo.

[GeoGebra](#)

El trabajo realizado le permitió familiarizarse con GeoGebra, así como también aprovechar sus funcionalidades para comprender conceptos geométricos de manera dinámica. Es importante destacar que estas actividades fomentan habilidades como la observación, la experimentación y la capacidad de establecer relaciones entre conceptos. Por ejemplo, al verificar las distancias entre cada vértice, exploró cómo las medidas se mantienen, con lo cual se comprueba el concepto de cubo, así mismo calcular el volumen y verificar mediante de GeoGebra le permite validar los cálculos realizados.

Fase de Aplicación

En esta fase se transfiere el conocimiento a un contexto práctico, es importante que los conocimientos adquiridos sean puestos en práctica, para ello se propone la creación de un cubo, los detalles sobre esta actividad los encuentra en la sección a continuación.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta cuarta semana se ha experimentado con algunas herramientas de GeoGebra, como Punto, Polígono, Polígono regular, Longitud, Extrusión a Prisma, Área, Volumen, que son fundamentales para estructurar los recursos de aprendizaje que se realizarán en las próximas semanas, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Cree un triángulo equilátero, explique los pasos realizados y las herramientas utilizadas de GeoGebra.
2. Cree un cubo con un volumen específico (por ejemplo, 64 unidades cúbicas) y explique los pasos realizados.



3. Reflexione sobre la utilidad de GeoGebra para abordar conceptos matemáticos.

Nota. Conteste las actividades en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

¡Muy bien! Al interactuar con las herramientas: Punto, Polígono, Polígono regular, Longitud, Extrusión a Prisma, Área y Volumen has mejorado sus habilidades ya que al construir un triángulo equilátero y describir los pasos, le ayudará a tener un buen manejo GeoGebra. Así mismo mediante la creación de un cubo le permitirá aplicar conceptos tridimensionales y relacionar las medidas de sus aristas y su volumen.

Reflexionar sobre cómo GeoGebra puede integrarse en otros contextos educativos es clave para entender su valor como herramienta didáctica.

¡Seguimos por buen camino, continuemos con el mismo esfuerzo!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 5

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Para aprovechar al máximo GeoGebra, es esencial conocer sus comandos. En esta semana, se explorarán comandos básicos y avanzados para álgebra, geometría y estadística, así como el uso del sistema CAS para resolver ecuaciones. A medida que se practique con estos comandos, comprenderá cómo optimizar su enseñanza y hacer que las matemáticas sean más accesibles y dinámicas.



2.4. Comandos

Permiten el trabajo de forma eficiente, cada herramienta gráfica tiene un comando, lo que permite acceder a su función directamente desde la barra de entrada. GeoGebra cuenta con múltiples comandos para realizar cálculos y construcciones.

Uso de la barra de entrada: Los comandos se ingresan en la barra de entrada, seguidos de los parámetros necesarios entre paréntesis. Por ejemplo, si se desea crear un polígono cuyos vértices son los puntos A, B y C, se debe ingresar el comando Polígono, especificando los puntos como parámetros.

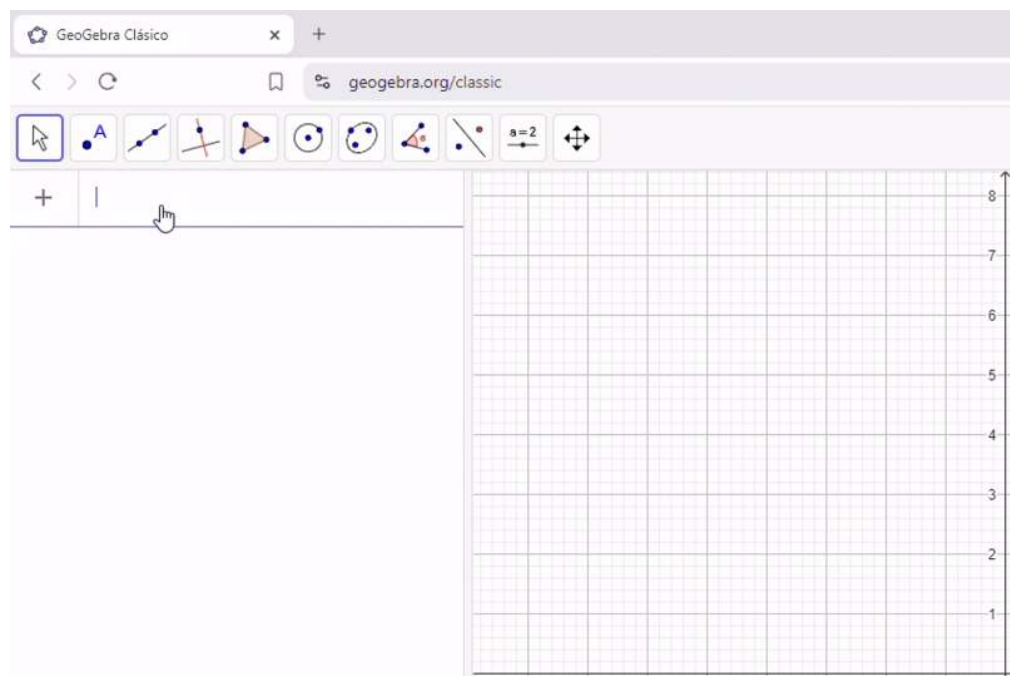
Polígono(A, B, C)

Asistencia con los comandos: GeoGebra brinda ayuda para el uso de los comandos, ya que, al escribir las primeras letras en la barra de entrada, el programa sugiere los comandos coincidentes tal como se puede observar en la figura 19.



Figura 19

Ayuda para acceder a los comandos

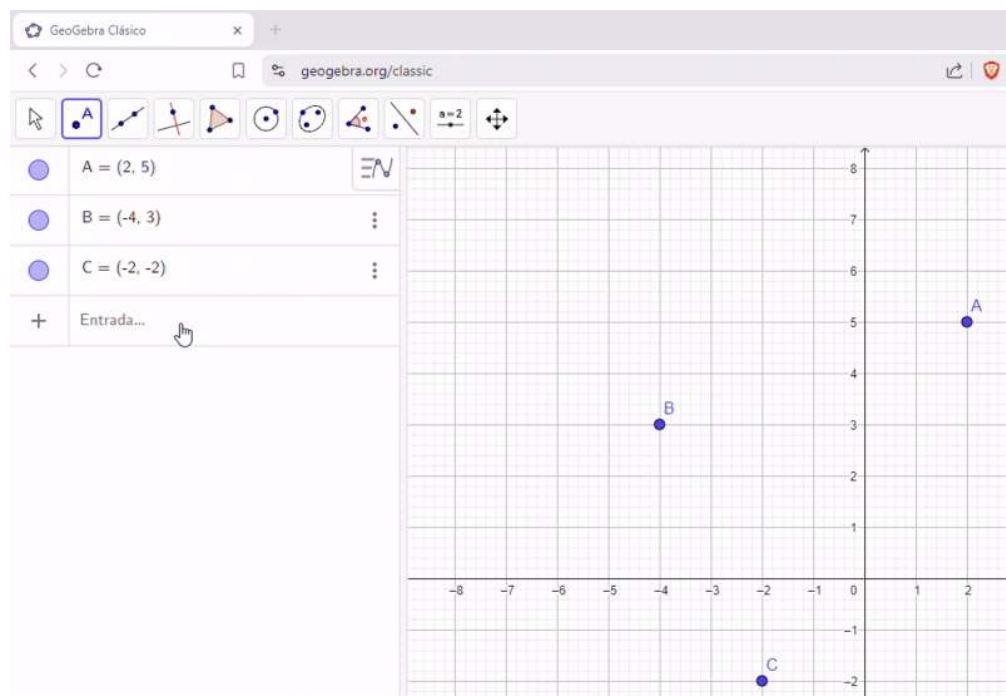


Nota. Cuenca, L., 2025.

Parámetros: Al usar un comando, se resalta el primer parámetro requerido, y presionando la tecla TAB se accede al siguiente parámetro, tal como se ilustra en la figura 20.

Figura 20

Ayuda para acceder a los parámetros.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Acceso a más información: Para obtener detalles adicionales sobre los comandos disponibles, GeoGebra incluye un completo manual accesible desde el menú "[Ayuda](#)". Este manual lista todos los comandos, ofreciendo una guía útil para aprovechar al máximo las funcionalidades del programa.

Explorar y dominar los comandos en GeoGebra le permitirá realizar construcciones matemáticas complejas con mayor rapidez y precisión, maximizando el potencial de GeoGebra.

2.4.1. Comandos básicos

A continuación, se indagan algunos comandos básicos que permitirán trabajar con listas de números, puntos coordinados, matrices, etc.

- **Punto coordinado:** Se escribe (Coordenada x, Coordenada y). Por ejemplo:

(3, 8)

- **Lista de números:** Se escribe {número a, número b, ..., número n}. Por ejemplo:

{2, 4, 8, 16, 20}

Ingreso de Matrices: Se usa la lista de números una dentro de otra, cada lista representa una fila, recordando que para que sea matriz cada fila debe tener la misma cantidad de elementos en este caso serían columnas.

{{columna 1, columna 2, ... columna n}, {columna 1, columna 2, ..., columna n}, ...}

Por ejemplo, para ingresar una matriz de 4 filas por 5 columnas sería:

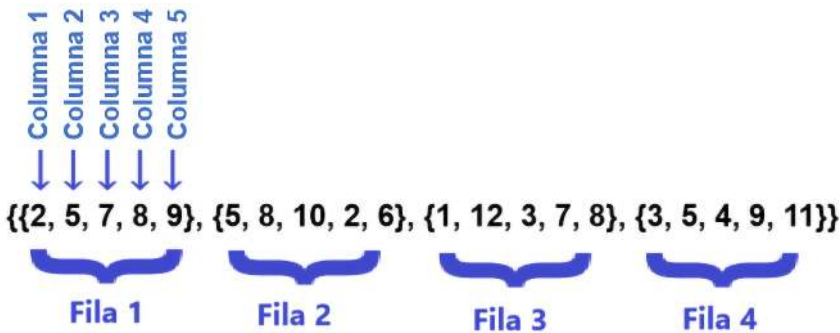
{{2, 5, 7, 8, 9}, {5, 8, 10, 2, 6}, {1, 12, 3, 7, 8}, {3, 5, 4, 9, 11}}

En la figura 21, se puede apreciar visualmente como se estructura la matriz, se identifica de forma clara las filas y columnas.



Figura 21

Estructura para crear una lista.



Nota. Cuenca, L., 2025.

El resultado sería:

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 & 8 & 9 \\ 5 & 8 & 10 & 2 & 6 \\ 1 & 12 & 3 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & 4 & 9 & 11 \end{pmatrix}$$

Ingresar una función definida por partes: Se usa el comando Si(condición 1, Función 1, condición 2, Función 2, ..., condición n, Función n).

$$f(x) = \begin{cases} x - 2 & : x > 0 \\ x^2 & : x < 0 \end{cases}$$

Por ejemplo, para ingresar la siguiente función:

$$\text{Si}(x > 0, x - 2, x < 0, x^2)$$

2.4.2. Comandos para álgebra

Permiten realizar operaciones matemáticas de forma rápida y eficiente, los más utilizados son:

- [Resuelve](#) - [Soluciones](#): Para resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

- [Raíces](#): Para encontrar las raíces de funciones o polinomios.
- [Simplifica](#): Para simplificar expresiones algebraicas.
- [Desarrolla](#): Para expandir polinomios.
- [Derivada](#): Para calcular la derivada de una función.
- [Integral](#): Para integrar una función.
- [Interseca](#): Para encontrar puntos de intersección, por ejemplo, de una función y los ejes x, y.
- [Extremo](#): Para encontrar los extremos locales de una función.

Los comandos se ingresan por medio de la barra de entrada junto con sus parámetros, permitiendo resultados inmediatos en forma gráfica o algebraica.

A continuación, encontrará todos los comandos para [Álgebra](#) y [Funciones](#), es recomendable que realice la revisión de la sintaxis de cada comando para familiarizarse con su uso.

2.4.3. Comandos para geometría

Los comandos más utilizados en geometría son:

- [Ángulo](#): Permite calcular el ángulo entre dos segmentos o rectas.
- [Distancia](#): Para determinar la distancia entre dos puntos, o entre un punto y una recta.
- [Polígono](#): Permite crear un polígono definido por una lista de puntos.
- [Segmento](#): Permite establecer un segmento de recta entre dos puntos.
- [Perpendicular](#): Traza una recta perpendicular a otra desde un punto específico.
- [Recta](#): Dibuja una recta, o recta paralela que pasa por un punto dado.
- [Circunferencia](#): Dibuja una circunferencia con centro y radio determinado.

Para una lista completa de los comandos de geometría, puede consultar el [Manual de GeoGebra de los comandos de Geometría](#).



2.4.4. Comandos para estadística

Estos comandos facilitan la exploración y la visualización de datos. A continuación, se presentan los comandos de estadística más utilizados:

- [Media](#): Permite calcular la media aritmética de una lista de números.
- [Mediana](#): Permite obtener la mediana de una lista de datos.
- [Moda](#): Permite identificar el valor o valores que aparecen con mayor frecuencia.
- [Varianza](#): Permite calcular la varianza de un conjunto de datos.
- [DE](#): Permite obtener la desviación estándar de un conjunto de datos.
- [CoeficienteCorrelación](#): Para calcular el coeficiente de correlación entre dos variables.
- [AjusteLineal](#): Permite realizar una regresión lineal sobre un conjunto de puntos, proporcionando una recta que se ajusta a los datos proporcionados.
- [Cuartil1 y Cuartil3](#): Para calcular el primer y tercer cuartil de una lista de datos.

Estos comandos facilitan el análisis estadístico detallado para una mejor interpretación y comprensión de los conjuntos de datos. Para explorar los comandos de estadística, debe consultar el manual de [Comando de Estadística en GeoGebra](#).

2.5. Cálculo Simbólico (CAS)

Es una herramienta que permite realizar cálculos simbólicos y manipulaciones algebraicas, lo cual facilita el trabajo con ecuaciones y expresiones literales. Se destaca las siguientes características:

- **Entrada de expresiones simbólicas**: Permite introducir y manipular expresiones algebraicas, polinomios, funciones.
- **Asignación de variables**: Utiliza la notación $:=$ para asignar valores o definiciones a variables y funciones.



- **Interconexión con otras vistas:** Las variables y funciones definidas se pueden utilizar en otras vistas.
- **Evaluación y simplificación:** Permite evaluar, simplificar y expandir expresiones algebraicas, con ello se obtiene resultados exactos y aproximados según se requiera.

2.5.1. Consideraciones importantes

Al trabajar con la entrada CAS, se debe considerar las recomendaciones que se mencionan en la siguiente infografía:

[Recomendaciones para trabajar con la entrada CAS](#)

2.5.2. Resolución de problemas matemáticos

Sistema de inecuaciones: Mediante la herramienta CAS se puede realizar la resolución de un sistema de inecuaciones, por ejemplo, para resolver el sistema:

$$\begin{cases} x - y < 2 \\ x + y \geq 2 \end{cases}$$

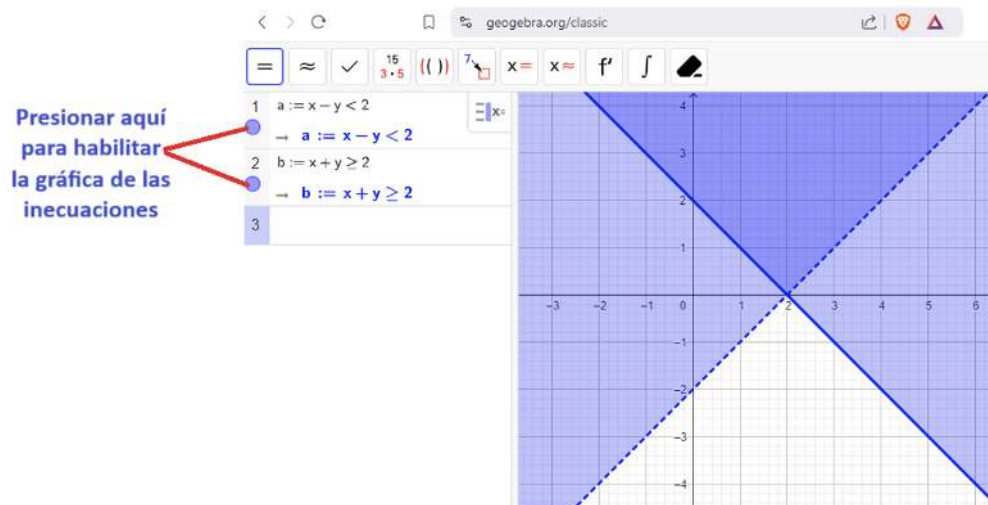
Se debe ingresar cada una de las inecuaciones mediante la entrada CAS, para ello primero debe digitar: **a:= x-y<2**, luego, digitar: **b:= x+y>=2**. Con esto se habrá generado dos filas.

Nota. Cuenca, L., 2025.

Se puede visualizar las dos inecuaciones presionando sobre la opción que se encuentra bajo el número de la fila, tal como se ilustra en la figura 22.

Figura 22

Gráfica de dos inecuaciones.



Nota. Cuenca, L., 2025.

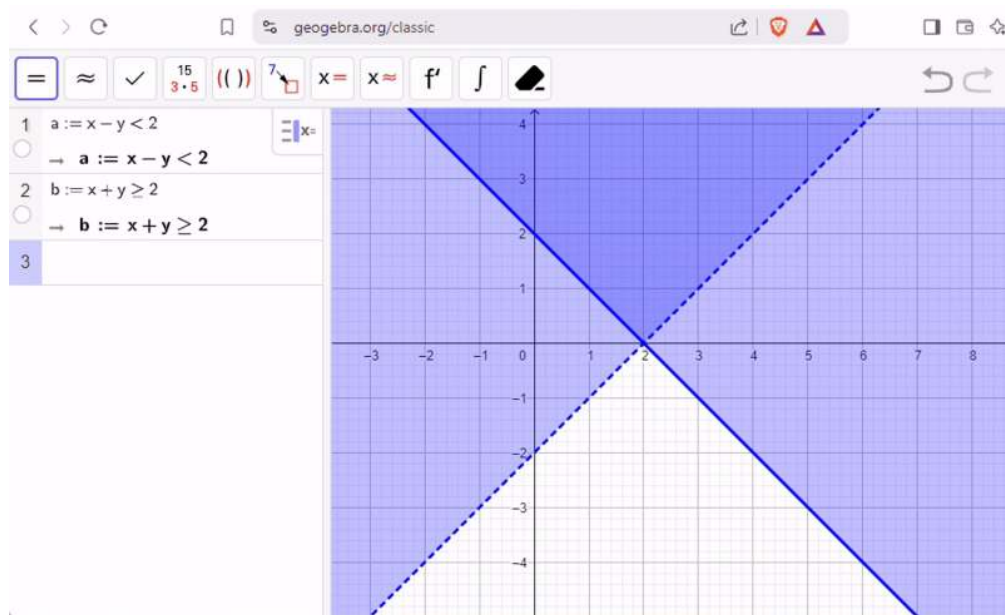
Se conoce que la solución del sistema de inecuaciones estará en la región donde se intersecan las dos gráficas, entonces para ello en una nueva entrada se debe digitar:

$$a \wedge b$$

Se usa el símbolo \wedge el cual permite obtener la intersección de las gráficas, para ello se debe escribirlo mediante el teclado de GeoGebra. Asegúrese de tener el cursor habilitado en la entrada para que se ingrese los valores, para mayor claridad puede observar la figura 23

Figura 23

Pasos para encontrar la solución a un sistema de inecuaciones.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Como se puede apreciar en la figura, la región sombreada es la solución al sistema de inecuaciones planteada.

Sistema de Ecuaciones: Mediante la herramienta CAS se puede realizar la resolución de un sistema de ecuaciones, por ejemplo, para resolver el sistema:

$$\begin{cases} 3x - 2y + 5z = 2 \\ 2x + 3y - 5z = 5 \\ x - 4y + 2z = -3 \end{cases}$$

Se debe ingresar cada una de las ecuaciones mediante la entrada CAS, para ello primero debe digitar: **a:= 3x-2y+5z=2**, luego, **b:= 2x+3y-5z=5**, finalmente: **c:= x-4y+2z=-3**. Con esto se habrá generado tres filas en la cual se han asignado a las variables a, b y c las ecuaciones del sistema.

1	$a : 3x - 2y + 5z = 2$	$\equiv x =$
<input type="radio"/>	$\rightarrow a : 3x - 2y + 5z = 2$	
2	$b : 2x + 3y - 5z = 5$	
<input type="radio"/>	$\rightarrow b : 2x + 3y - 5z = 5$	
3	$c : x - 4y + 2z = -3$	
<input type="radio"/>	$\rightarrow c : x - 4y + 2z = -3$	

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra.

Ahora se debe hacer uso del comando Resuelve, el cual recibe como parámetros de entrada la lista de ecuaciones y la lista de variables. Hay que recordar que para una lista se hace uso de las llaves $\{ \}$. De esta manera se debería ingresar la siguiente entrada:

$\text{Resuelve}(\{a,b,c\},\{x,y,z\})$

	$\text{Resuelve}(\{a, b, c\}, \{x, y, z\})$
4	\rightarrow
<input type="radio"/>	$\left\{ \left\{ x = \frac{93}{79}, y = \frac{88}{79}, z = \frac{11}{79} \right\} \right\}$

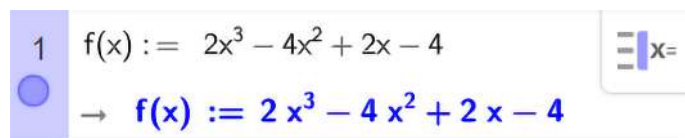
Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra

Como puede apreciar, a, b y c hacen referencias a las 3 ecuaciones que se ingresaron anteriormente; x, y, z hace referencia a las variables del sistema de ecuaciones. Finalmente se obtiene las soluciones para cada una de las variables.

Integral de una función: Mediante la herramienta CAS se puede calcular la integral de una función, por ejemplo, para resolver la integral:

$$\int 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

Se debe ingresar la función mediante la entrada CAS, digitando: $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$ con esto se habrá generado una fila.

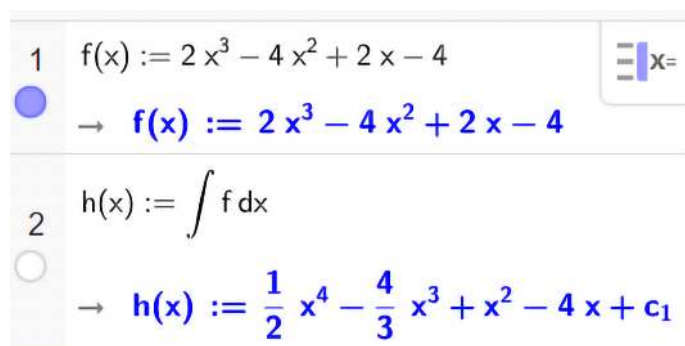


1 $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$ $x=$

→ $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra.

Ahora se usa el comando Integral y como argumento se envía f que es la variable donde se asignó a la función. Así en la entrada se debe digitar: Integral(f)



1 $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$ $x=$

→ $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$

2 $h(x) := \int f \, dx$

→ $h(x) := \frac{1}{2}x^4 - \frac{4}{3}x^3 + x^2 - 4x + c_1$

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra.

Como se puede apreciar GeoGebra ubica en notación de integral y realiza la asignación del resultado en una nueva función h.

Integral definida de una función: Mediante la herramienta CAS se puede calcular la integral definida de una función, por ejemplo, para resolver la integral definida:

$$\int_{-1}^3 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

Se debe ingresar la función mediante la entrada CAS, digitando: $f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$ con esto se habrá generado una fila.

$$1 \quad f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

$$\rightarrow f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra.

Ahora se usa el comando Integral y como argumento se envía f que es la variable donde se asignó a la función, seguido de los valores inicial (-1) y final (3). Así en la entrada se debe digitar: Integral(f, -1, 3)

$$1 \quad f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

$$\rightarrow f(x) := 2x^3 - 4x^2 + 2x - 4$$

$$2 \quad a := \int_{-1}^3 f \, dx$$

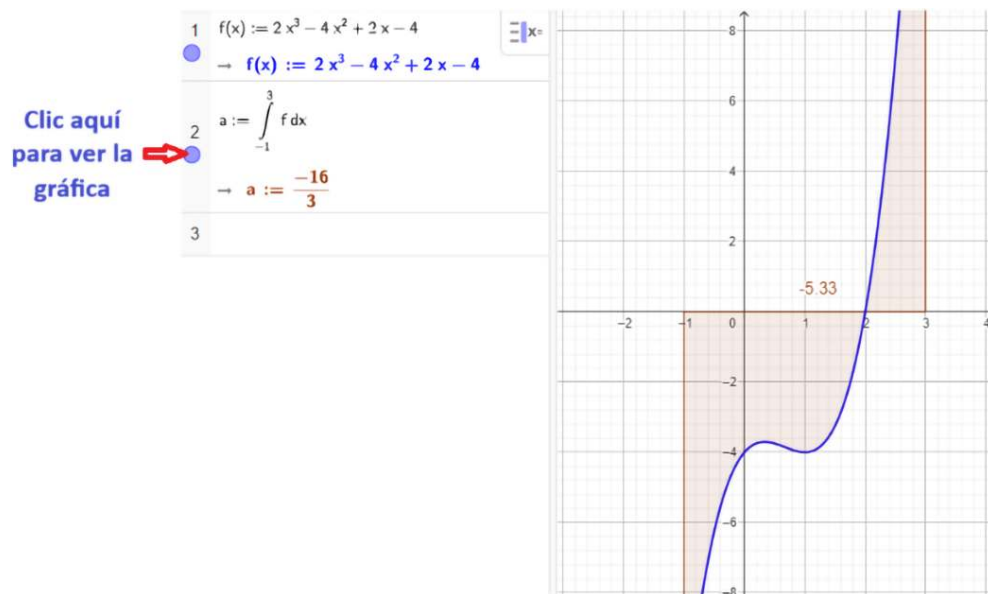
$$\rightarrow a := \frac{-16}{3}$$

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra.

Se puede activar la forma gráfica para observar el área bajo la curva, para ello debe dar clic sobre la opción de la fila 2.

Figura 24

Habilitar la parte gráfica.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Para complementar los aprendizajes sobre el uso de CAS de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas, le invito a revisar el [manual de GeoGebra](#).

En este manual encontrará un desglose detallado de las herramientas y funciones de GeoGebra, con ejemplos prácticos que le permitirán explorar y fortalecer las competencias en el uso de TIC en el aula.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta quinta semana se ha experimentado con algunos comandos de GeoGebra, así como con CAS, que son fundamentales para estructurar los recursos de aprendizaje que se

realizarán en las próximas semanas, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Calcule derivadas de funciones y analice su comportamiento mediante la vista CAS y gráfica de GeoGebra.

Instrucciones:

- En la vista CAS, utilice el comando derivada para encontrar las derivadas de las siguientes funciones:
 - $f(x)=x^3-4x^2+5x-2$.
 - $g(x)=\sin(x)+\ln(x)$.
- Represente gráficamente las funciones originales y sus derivadas en la vista gráfica de GeoGebra.
- Identifique y anote los puntos críticos (máximos, mínimos y puntos de inflexión) de cada función.

2. Simplifique y factorice expresiones algebraicas utilizando la vista CAS y analice su representación gráfica.

Instrucciones:

- Abra la vista CAS en GeoGebra.
- Simplifique las siguientes expresiones utilizando el comando Simplifica:
 - Simplifique $((2x^2 + 6x)/(4x))$
 - Simplifique $((x^3 - 3x^2 + 3x - 1) / (x - 1))$
- Factorice las siguientes expresiones con el comando Factoriza:
 - Factorice $(x^3 - 6x^2 + 11x - 6)$
 - Factorice $(x^2 - 5x + 6)$.



- Represente gráficamente las expresiones originales y factorizadas para comprobar que son equivalentes.

¡Felicidades por el gran esfuerzo realizado esta semana! Su dedicación al explorar las herramientas de cálculo simbólico y gráfico en GeoGebra demuestra su compromiso con el aprendizaje y su preparación.

Calcular derivadas y representarlas gráficamente le permitió visualizar la relación entre las funciones originales y sus derivadas. Este ejercicio desarrolla sus habilidades para conectar la simbología matemática con su representación visual.

La práctica de simplificar y factorizar expresiones algebraicas refuerza los conocimientos en álgebra. Representar gráficamente estas expresiones le ayuda a validar su equivalencia, lo cual es clave para enseñar conceptos abstractos de manera concreta y accesible.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 6

Unidad 2. El GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

GeoGebra no solo permite trabajar de manera individual, sino que también ofrece una gran variedad de recursos creados por docentes de todo el mundo. Durante esta semana, se examinará la biblioteca de recursos de GeoGebra, que incluye actividades interactivas y libros digitales listos para ser aplicados en clase. Además, se experimentará con GeoGebra Classroom, una



herramienta que permite monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real. Con estos conocimientos, se podrán diseñar experiencias de aprendizaje más personalizadas y efectivas

2.6. GeoGebra recursos

Son materiales didácticos interactivos, que abarcan contenidos como funciones, geometría, álgebra, estadística y visualización 3D, los cuales facilitan la exploración y comprensión de conceptos matemáticos de manera dinámica. A continuación, se presentan las actividades y libros de GeoGebra:

- **Actividades GeoGebra:** Son recursos interactivos que integran contenido matemático, texto, imágenes, vídeos y otros medios con el propósito de crear experiencias de aprendizaje.
- **Libros GeoGebra:** Son conjuntos de actividades de GeoGebra organizadas por capítulos y subcapítulos. Es un recurso tanto para el maestro y como para el alumno, que permite organizar, explorar y aprender conceptos matemáticos.

Investigaciones recientes han estudiado el uso de los libros de GeoGebra en la enseñanza de la matemática como recurso digital para facilitar la enseñanza de conceptos geométricos, evidenciando la participación de los alumnos en los libros de GeoGebra (Cruz et al., 2020).

De igual manera, fomenta la visualización de los conceptos geométricos, en favor del proceso de abstracción tanto por parte del profesor como del estudiante en los programas formativos continuos (Paris de Lima & Vieira Mathias, 2023), integrando diversos elementos multimedia que se alinean con la teoría de las representaciones semióticas (Nóbriga & Siple, 2020).

Todos los recursos de GeoGebra están disponibles de forma gratuita bajo la licencia Creative Commons, lo que facilita su uso y modificación en caso de requerirlo.



2.6.1. Recursos existentes de la comunidad

El sitio web de [GeoGebra](#), cuenta con una variedad de recursos diseñados para el aprendizaje de conceptos matemáticos. A continuación, se presentan los recursos disponibles que se encuentran categorizados por temas:

- [Álgebra](#): Posee recursos para explorar patrones algebraicos, ecuaciones, funciones, desigualdades, regresión lineal, porcentajes, razones y proporciones, secuencias y series.
- [Geometría](#): Se encuentran recurso sobre ángulos, coordenadas, puntos, líneas, segmentos, rayos, planos, polígonos, simetría, triángulos, congruencia y similitud, teorema de Pitágoras y sólidos geométricos.
- [Medición](#): Cuenta con recursos para el cálculo de áreas, perímetros, circunferencias, unidades de medida y volúmenes.
- [Sentido numérico](#): Posee recursos interactivos sobre comprensión y razonamiento numérico.
- [Operaciones](#): Cuenta con recursos para realizar operaciones matemáticas como suma, resta, multiplicación y división.
- [Probabilidad y estadística](#): Recursos interactivos disponibles sobre análisis de incertidumbre y probabilidad de eventos y resultados.

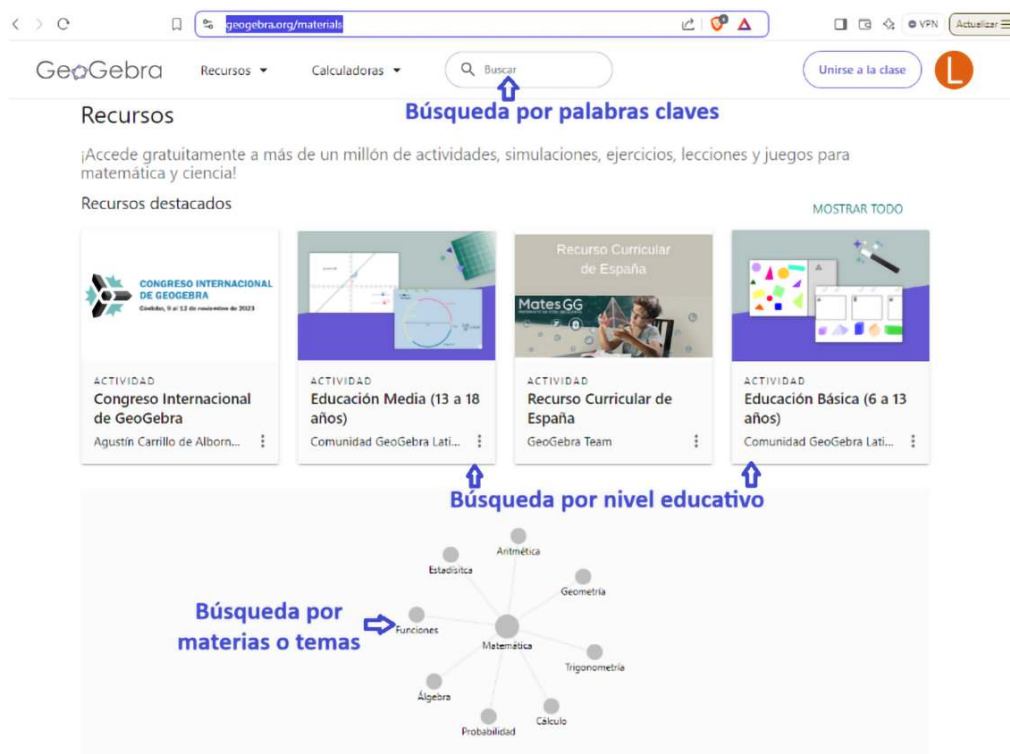
Estos recursos están organizados por niveles educativos y están diseñados para complementar y enriquecer el aprendizaje.

Adicional existe otro [repositorio de materiales de GeoGebra](#) donde se encuentra una extensa colección de recursos.



Figura 25

Sitio de Recursos de GeoGebra.



Nota. Tomado de Recursos [Ilustración], por Geogebra, s.f., [Geogebra](https://www.geogebra.org/m), CC BY 4.0.

Estos recursos están organizados en temas como: álgebra, geometría, cálculo, probabilidad, estadística, además están disponibles en varios idiomas. Se puede encontrar contenido específico realizando una búsqueda mediante palabras clave o bien filtrando por nivel educativo.

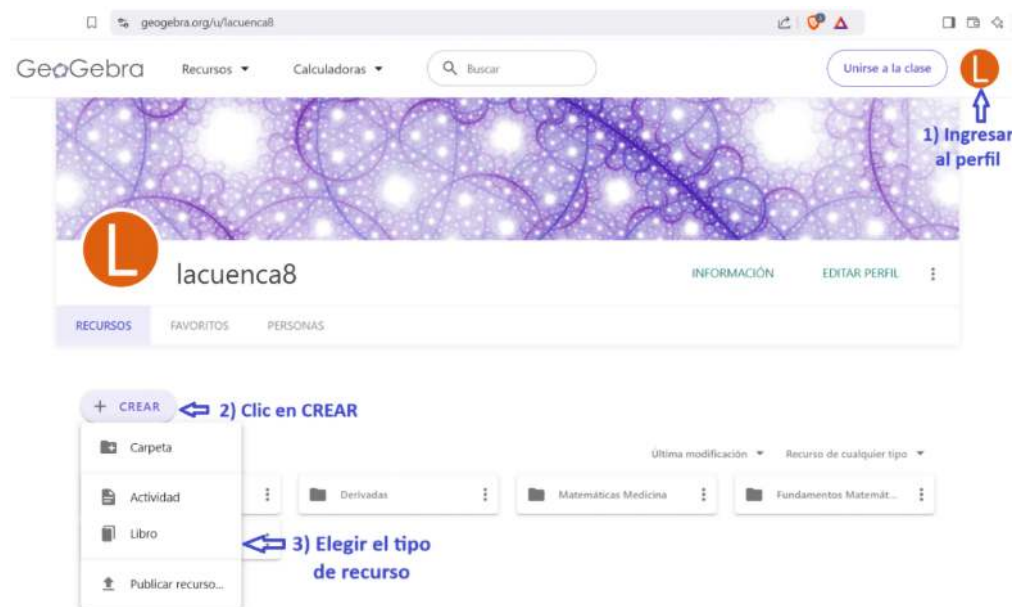
2.6.2. Recursos propios

La creación de recursos propios permite personalizar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que permite realizar adaptaciones a las necesidades específicas de los estudiantes.

Para crear nuevos recursos, debe iniciar sesión en GeoGebra, luego ingresar al perfil personal y seleccionar la opción "Crear".

Figura 26

Pasos para crear un recurso.

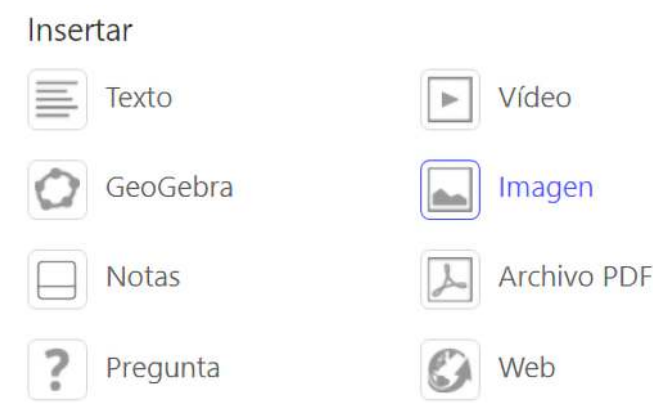


Nota. Tomado de Recursos [Ilustración], por lacuenca8, s.f., [Geogebra](https://www.geogebra.org/m/lacuenca8), CC BY 4.0.

Desde allí, se puede elegir el tipo de recurso a desarrollar y acceder al editor correspondiente. Se cuenta con las siguientes opciones:

- **Carpeta:** permite organizar los recursos creados.
- **Actividad:** permite insertar 8 tipos de contenido, tal como se ilustra en la figura 27.

Figura 27
Tipos de actividades.



Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra

En la tabla siguiente se detalla estos tipos de contenido.



Tabla 1
Tipos de contenido

ícono	Nombre	Descripción
 Texto	Texto	Permite la integración de texto, se presenta un editor en el cual se puede integrar elementos como: tablas, viñetas, enlaces, imágenes, entre otros, así mismo se tiene la posibilidad de ingresar expresiones matemáticas.
 Vídeo	Video	Permite integrar un enlace a un video.
 Imagen	Imagen	Permite subir una imagen, así como modificar sus dimensiones.
 Archivo PDF	Archivo PDF	Permite insertar un documento PDF y posterior acceder a su contenido.
 Web	Web	Permite integrar una dirección Web dentro de la actividad
 GeoGebra	GeoGebra	Permite integrar un applet de GeoGebra en la actividad.

Nota. Cuenca, L., 2025

En la siguiente figura se muestran los pasos para añadir applet de Geogebra elaborado con la versión Web de GeoGebra.



Figura 28

Pasos para agregar un applet de GeoGebra.

The screenshot shows the GeoGebra web interface. At the top, there's a header with a back arrow and the text 'GeoGebra'. Below it is a 'Título' (Title) field. The main area is titled 'Insertar' (Insert) and contains a grid of icons for different content types: Texto (Text), Video, GeoGebra, Imagen (Image), Notas (Notes), Archivo PDF (PDF File), Pregunta (Question), and Web. Below the grid are two buttons: 'Guardar y cerrar' (Save and close) and 'Cancelar' (Cancel). The 'Guardar y cerrar' button is highlighted with a mouse cursor. Below the buttons is a 'Visibilidad' (Visibility) dropdown menu set to 'Compartir mediante enlace' (Share via link). Below the dropdown is a paragraph of text: 'Para cambiar la visibilidad a "Público", cierra esta ventana, presiona : y selecciona "Publicar". Ten presente que los recursos no pueden tener mayor visibilidad que el original. Además, "privado" no es aceptado si el recurso es utilizado públicos, o si ha sido adjuntado a una publicación.' Below this text is an 'Etiquetas' (Tags) input field.

Nota. Cuenca, L., 2025


- Puede incluirse un applet existente, para ello se presenta un buscador donde se puede colocar la dirección del recurso.
- Se puede subir un applet creado en la versión de escritorio.
- Se puede agregar aplicaciones de GeoGebra (Graficación, CAS, Geometría, Geometría 3D, Hoja de Cálculo, Probabilidad, Notas)

Nota: Los tipos Pregunta y Notas, se los explorará más adelante dado que permiten generar una variedad de actividades.

- **Libro:** permite estructurar un contenido tipo libro que incluye Capítulos y Actividades.
- **Publicar un recurso:** permite subir a la cuenta de GeoGebra un recurso creado en la versión instalada en el computador.

2.6.3. Recurso - cuestionarios

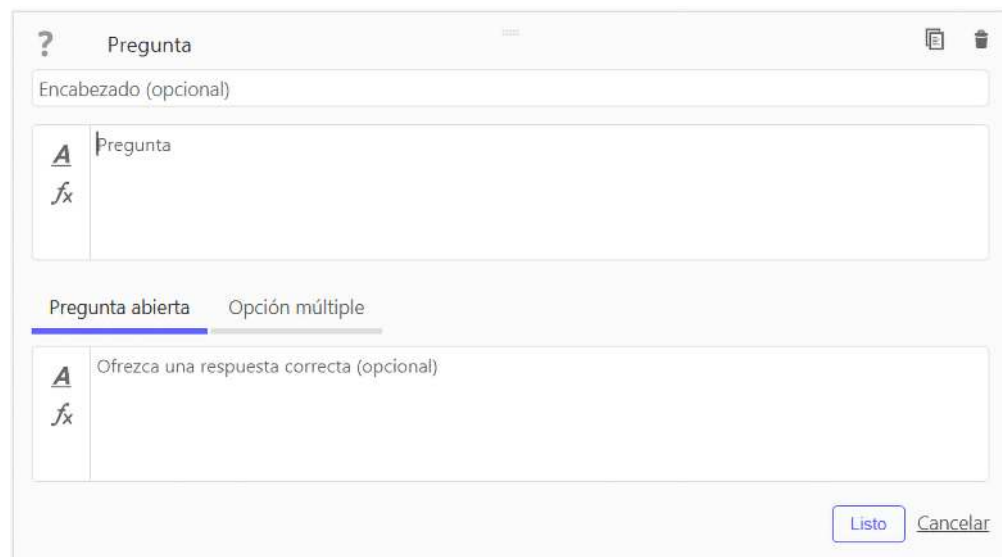
En GeoGebra también brinda la posibilidad de agregar a las actividades cuestionarios, esto permite generar un tipo de interacción con la actividad mediante preguntas que pueden ser de respuesta abierta y de opción múltiple.

Para ello debe seleccionar la opción  **Pregunta** dentro de las actividades.

Luego se muestra el editor donde se puede elegir el tipo de pregunta, así mismo se puede introducir expresiones matemáticas, en la casilla de la opción *Pregunta abierta* se puede ubicar una posible respuesta correcta que se validará de forma automática con la entrada que realice el usuario.

Figura 29

Editor de preguntas.



Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra

Al marcar la Opción múltiple, se permitirá el ingreso de las opciones de respuesta y se puede marcar una o más respuestas que pueden ser correctas.

Figura 30

Editor para preguntas de opción múltiple.

The screenshot shows the 'Opción múltiple' (Multiple Choice) tab in the GeoGebra question editor. On the left, a blue bracket indicates 'Aquí se marcan las respuestas correctas' (Here the correct answers are marked). The main area contains two options: 'Opción 1' and 'Opción 2', each with a checkbox, a text input field, and buttons for inserting a formula ($\frac{A}{f_x}$) and deleting the option (trash icon). Below the options is a button labeled 'Añadir respuesta' (Add answer). To the right of this button is a blue arrow pointing left and the text 'Clic aquí para agregar más opciones' (Click here to add more options). At the bottom right are 'Listo' (Done) and 'Cancelar' (Cancel) buttons.

Nota. Cuenca, L., 2025

Como se aprecia en el editor, en las opciones de respuesta también se pueden incrustar expresiones matemáticas.

2.6.4. Recurso – Notas – pizarra digital

GeoGebra Notas permite a los usuarios realizar anotaciones utilizando herramientas de lápiz y resaltador, insertar imágenes, videos, archivos de audio y sitios web, así como agregar textos, tablas y ecuaciones. Además, ofrece la posibilidad de crear mapas conceptuales, así como integrar aplicaciones de GeoGebra.

Para acceder a esta herramienta se lo puede hacer directamente desde [Geogebra notes](#), así como también se puede usar como parte de los 8 tipos actividades



Notas

Uso de GeoGebra Notas como una pizarra digital.

GeoGebra Notas, puede ser usado como una herramienta de pizarra digital, ya que este entorno favorece que se puedan integrar distintos elementos matemáticos.

En el siguiente applet de GeoGebra puede interactuar con la siguiente pizarra digital.

En esta pizarra realizar lo siguiente:

Inserta un mapa conceptual donde se registren enlaces a recursos para un determinado tema de Matemática o Física que sea para el grado de Educación Básica.

Pizarra digital

Esta actividad permite estructurar y organizar información de manera visual, facilitando el acceso a los recursos educativos. La inclusión de enlaces a materiales externos despertará la curiosidad en los estudiantes.

El uso de GeoGebra Notas como una "pizarra digital" demuestra cómo se puede adaptar a las necesidades del aula actual, brindando experiencias más visuales e interactivas para los estudiantes. Continúe explorando las múltiples posibilidades que GeoGebra Notas ofrece, como la incorporación de videos, imágenes y ecuaciones. ¡Sigue adelante con esta dedicación, para que desarrolle recursos valiosos para la enseñanza!

2.6.5. Recurso - Libro

Los libros se estructuran en capítulos o secciones, esto facilita la organización de los contenidos, a continuación, se presentan algunas ventajas:

- Crear libros adaptados a las necesidades, integrando actividades y recursos.
- Los estudiantes pueden interactuar, fomentando un aprendizaje activo.
- Se puede agregar actividades existentes o crear nuevas actividades.

Así también se han identificado los siguientes usos pedagógicos:

- Diseñar recursos didácticos para lecciones específicas.
- Crear portafolios de trabajos realizados por los estudiantes.
- Facilitar el aprendizaje autodirigido, ya que los estudiantes pueden explorar los contenidos a su propio ritmo.

Crear un libro en GeoGebra: Para ello debe seguir los siguientes pasos.

1. Iniciar sesión en GeoGebra.



2. Acceder a la sección "Recursos para el aula" y seleccionar "Nuevo libro".
3. Establecer un título, descripción y etiquetas.
4. Integrar actividades previamente creadas o desarrollar nuevas dentro del libro.
5. Finalmente compartir el libro con la comunidad de GeoGebra.

Los libros de GeoGebra permiten organizar el material didáctico para que sea accesible a los alumnos, esto facilita la implementación de metodologías activas como el aula invertida.

Lo invito a continuar con el aprendizaje de la semana revisando sobre GeoGebra Classroom.

2.7 GeoGebra Classroom

Es una herramienta en línea diseñada para gestionar el trabajo realizado por los estudiantes, entre sus funcionalidades clave se tienen:

- Diseñar ejercicios personalizados.
- Se puede observar cómo avanzan los estudiantes en sus actividades y ofrecer retroalimentación inmediata.

¿Cómo mejora el aprendizaje?

GeoGebra Classroom puede mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, por ejemplo, cuando se trabaja con transformaciones como traslaciones o reflexiones, la plataforma permite visualizar proceso realizado por los estudiantes, permitiendo identificar posibles inconvenientes en los alumnos, lo que ayudará con información para ofrecer una retroalimentación.

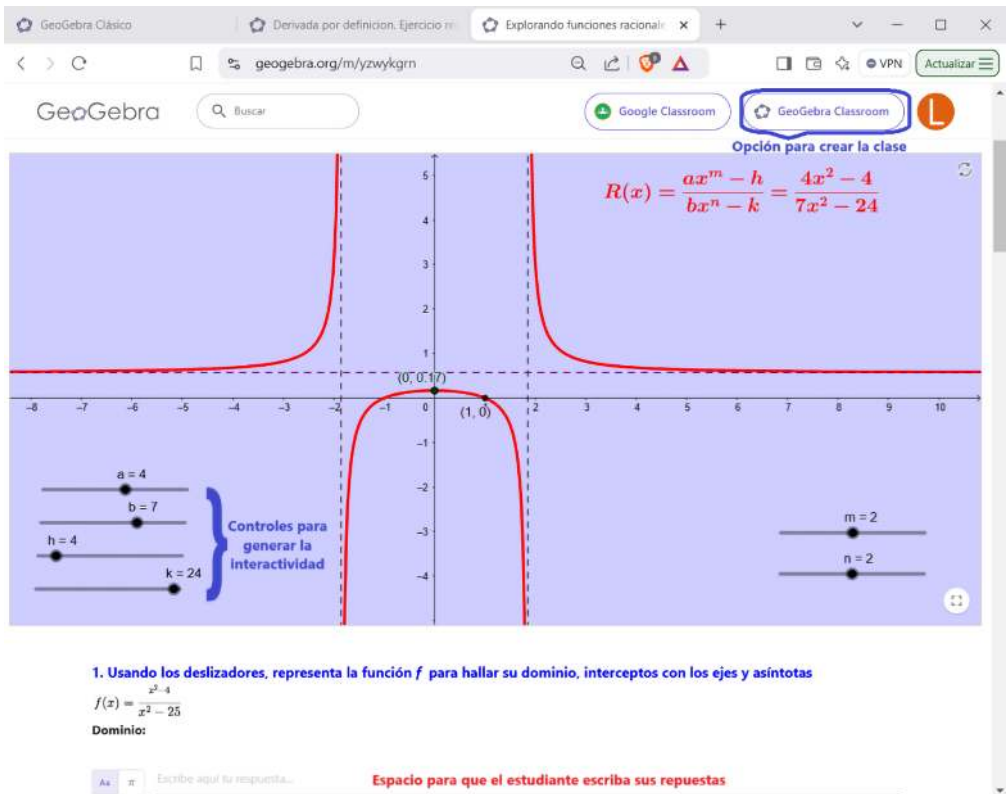
2.7.1. Crear una clase de GeoGebra Classroom

Para crear una clase de GeoGebra primero debe tener listo un recurso puede ser cualquiera de los que se vieron en la sección **2.6 GeoGebra Recursos**, los cuales deben permitir algún tipo de interactividad, así mismo indicar que pueden ser uno propio o uno existente en el repositorio.



Paso 1: Una vez seleccionado recurso que cumple las condiciones se procede a ingresar al mismo, y en la parte superior derecha aparecerá una opción denominada **GeoGebra Classroom**, si no aparece esta opción, entonces el recurso seleccionado no posee interactividad.

Figura 31
Recurso habilitado para generar GeoGebra Classroom.



Nota. Cuenca, L., 2025

Como puede apreciar en la figura anterior, el recurso integra la interactividad mediante la cual el alumno puede hacer distintas manipulaciones, así como espacios para registrar respuestas de forma escrita.

Paso 2: Dar clic sobre la opción

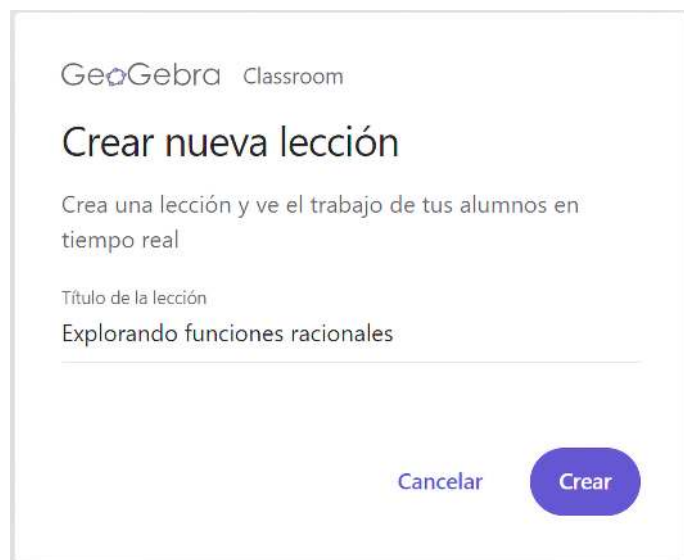


GeoGebra Classroom

esto hará que se despliegue una nueva ventana como la de siguiente figura.

Figura 32

Opciones para crear GeoGebra Classroom.



The screenshot shows the 'GeoGebra Classroom' interface for creating a new lesson. At the top, it says 'GeoGebra Classroom'. Below that is the title 'Crear nueva lección' (Create new lesson). A subtitle reads 'Crea una lección y ve el trabajo de tus alumnos en tiempo real' (Create a lesson and see your students' work in real time). There is a text input field labeled 'Título de la lección' (Lesson title) with the placeholder text 'Explorando funciones racionales' (Exploring rational functions). At the bottom, there are two buttons: 'Cancelar' (Cancel) and 'Crear' (Create).

Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra

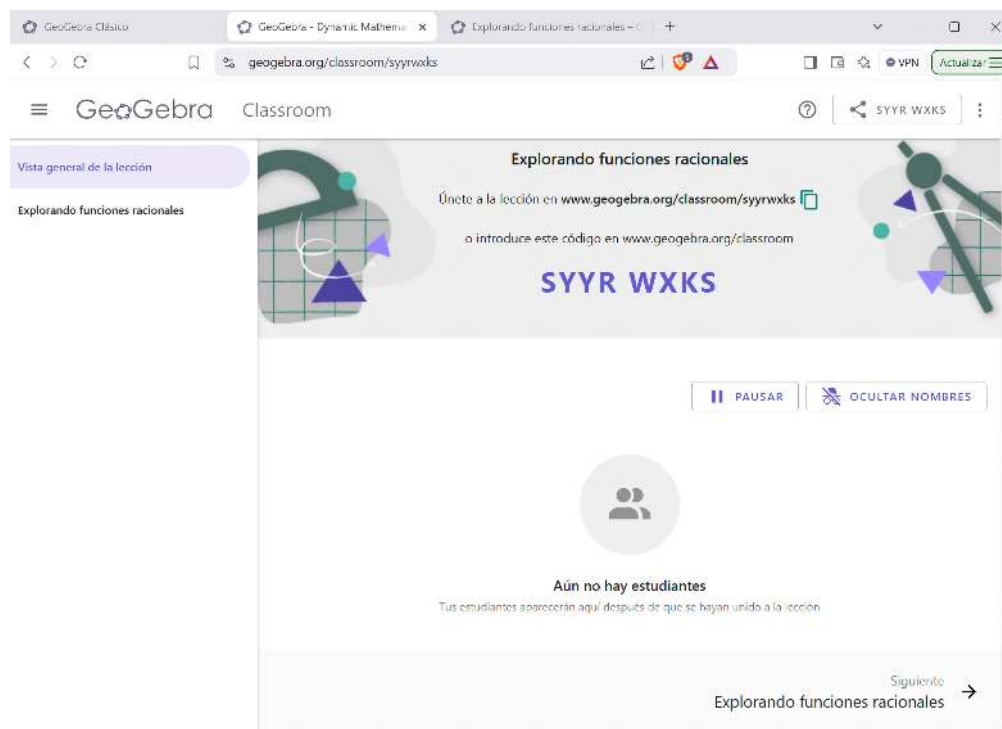
Se puede cambiar el título de la lección, esto es importante ya que permite organizar las clases creadas, luego de esto se procede a Crear.

Paso 3: Una vez creada se dispondrá de un espacio donde se puede realizar el monitoreo de las actividades de los estudiantes. A continuación, observe la figura elaborada con la versión Web de GeoGebra.



Figura 33

Espacio de GeoGebra Classroom.



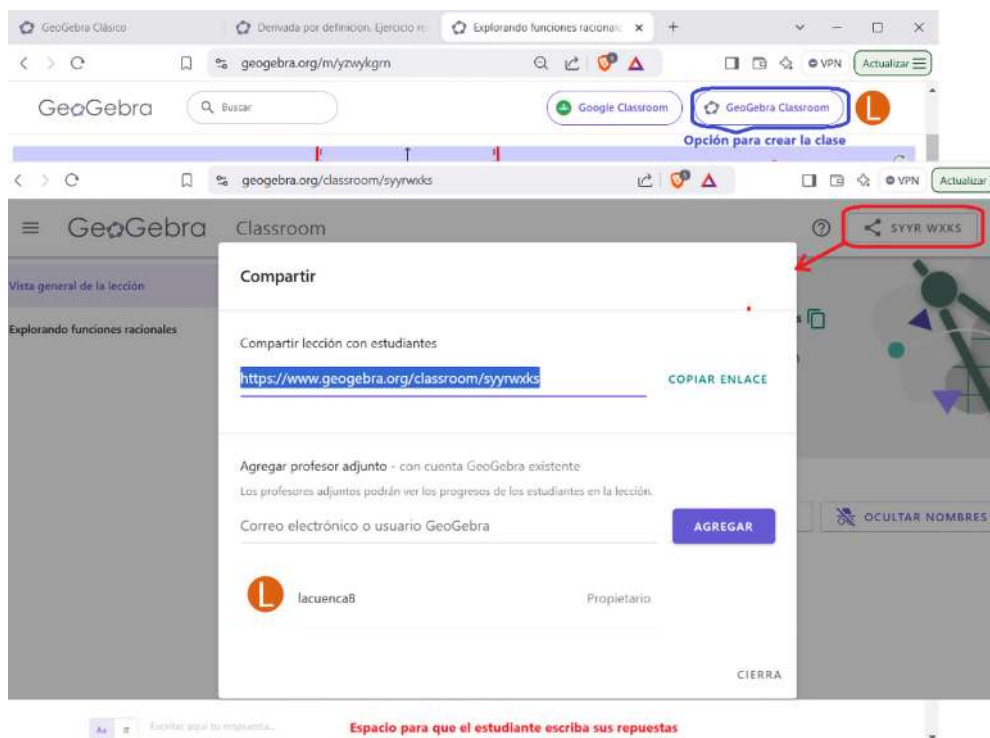
Nota. Tomado de Versión Web de GeoGebra, GeoGebra

En este espacio se cuenta con las siguientes opciones:

- **Compartir clase:** podrá copiar el enlace, o bien agregar los correos o usuario de GeoGebra.

Figura 34

Opciones para compartir clase.



Nota. Cuenca, L., 2025.

- **PAUSAR**

Dependiendo de cómo se instrumente la actividad, puede que se trabaje de forma temporizada, es decir con una asignación de tiempos, entonces esta opción permite pausar la actividad en cualquier momento, esto hace que los estudiantes ya no puedan seguir interactuando con la clase.

- **OCULTAR NOMBRES**

Esta opción es interesante a la hora de brindar una retroalimentación basada en algún error cometido por los estudiantes, ya que al usar esta alternativa los nombres se ocultarán y aparecerán como alumno 1, 2, ...

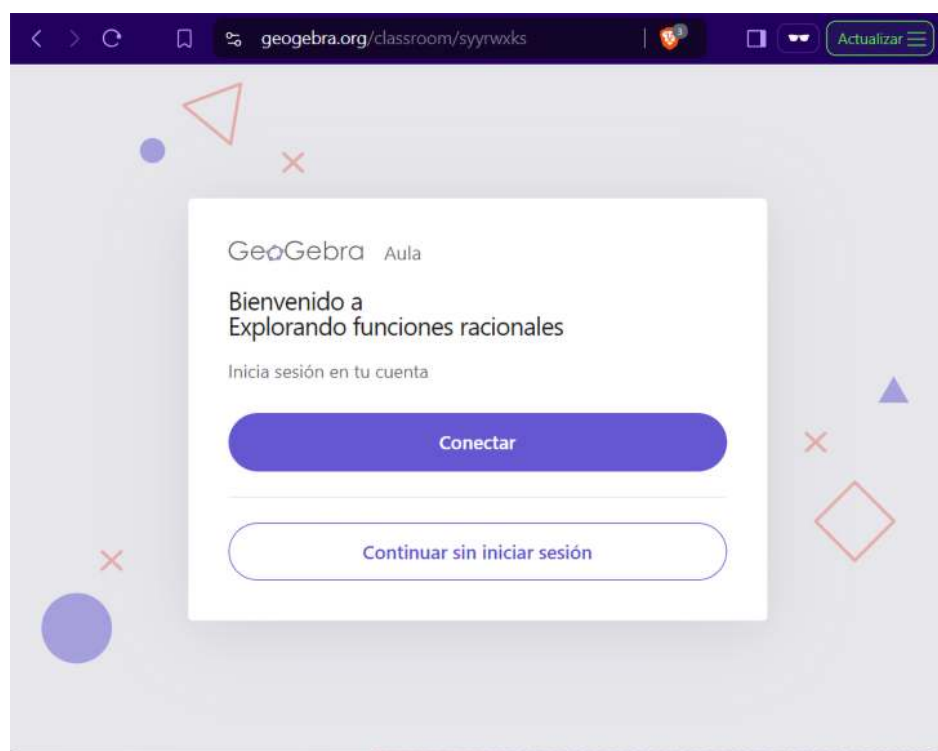
2.7.2. Ingresar a una clase de GeoGebra Classroom

Los estudiantes pueden ingresar a la clase mediante el enlace compartido por el docente. Es importante destacar que no es requisito que el estudiante disponga de una cuenta en GeoGebra.

Cuando se ingresa al enlace proporcionado se muestra las siguientes opciones:

Figura 35

Opciones de ingreso a GeoGebra Classroom.



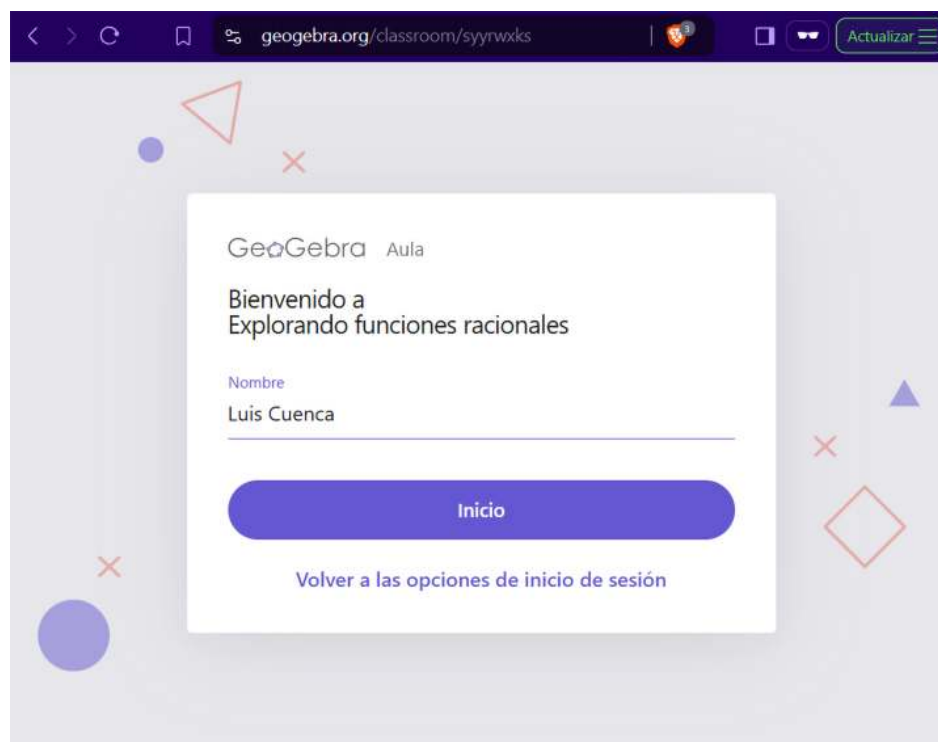
Nota. Cuenca, L., 2025.

Si el estudiante posee una cuenta de GeoGebra puede elegir la opción de Conectar y deberá ingresar con sus credenciales.

La otra opción Continuar sin iniciar sesión, permite ingresar sin necesidad de tener cuenta en GeoGebra, para ello únicamente debe ingresar su nombre, luego puede iniciar la actividad.

Figura 36

Opción de ingreso sin cuenta de GeoGebra.



Nota. Cuenca, L., 2025

Una vez que ingrese, se mostrará el espacio de trabajo, donde debe ir realizando las distintas actividades.



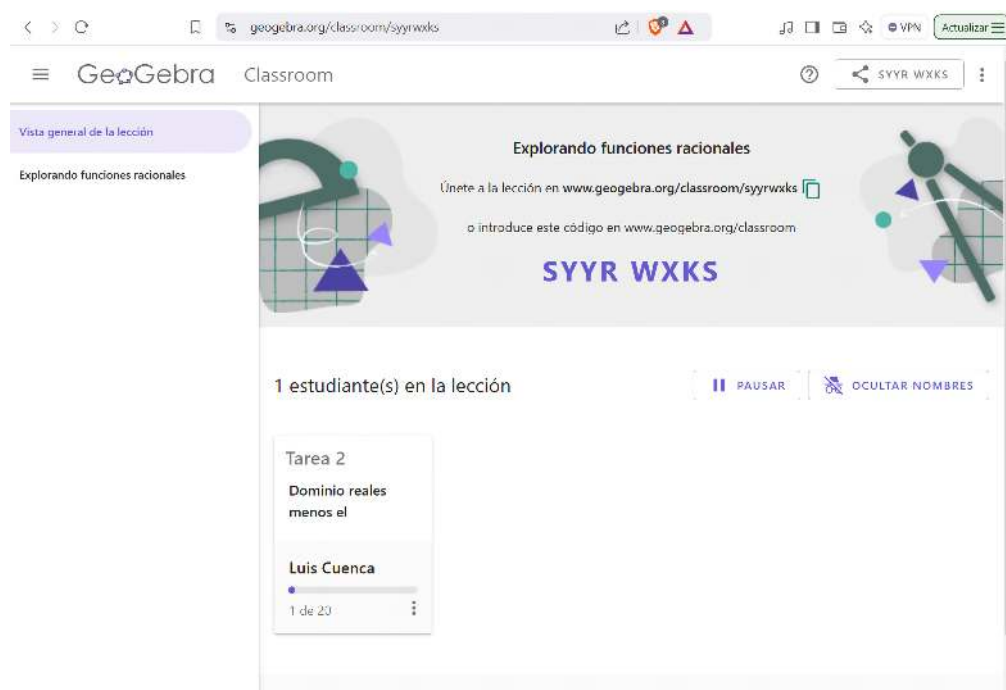
2.7.3. Monitorear una clase de GeoGebra Classroom

GeoGebra Classroom permite observar en tiempo real las interacciones que están realizando los alumnos, lo cual representa una ventaja frente a métodos tradicionales de enseñanza, ya que, al tener acceso en tiempo real del progreso de cada alumno, se puede brindar retroalimentación inmediata, corregir errores de forma instantánea.

Este monitoreo incentiva la participación de los estudiantes, ya que el docente está atento al desempeño, y será útil para adaptar futuras clases, así mismo los puede motivar a que culminen con las actividades. Revise la siguiente figura elaborada con la versión Web de GeoGebra

Figura 37

Vista general de GeoGebra Classroom.



Nota. Cuenca, L., 2025

En la figura anterior se puede apreciar que hay un estudiante en la clase y que está trabajando en la Tarea 2, de esta forma el monitoreo en tiempo real que ofrece GeoGebra Classroom se convierte en una herramienta esencial para modernizar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al permitir a los docentes observar el progreso de los estudiantes, brindar retroalimentación inmediata y adaptar las estrategias pedagógicas según las necesidades detectadas, se fomenta un entorno educativo más interactivo, personalizado y efectivo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta sexta semana se ha abordado al respecto de los distintos recursos que se pueden crear y utilizar con GeoGebra, así como la creación de un espacio denominado clases de GeoGebra, que son fundamentales para implementar los recursos de aprendizaje, para reforzar estos aprendizajes teóricos es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Explorar recursos existentes en la comunidad de GeoGebra.

Esta actividad tiene como objetivo que se familiarice con los recursos disponibles en GeoGebra y seleccionar los más adecuados para un tema. Para ello debe seguir los siguientes pasos:

- Ingresar al sitio web de [GeoGebra](https://www.geogebra.org/).
- Buscar recursos relacionados con un tema de matemáticas (por ejemplo, "ecuaciones lineales" o "funciones lineales").
- Experimentar con al menos tres recursos (actividades, simulaciones o libros).
- Elegir un recurso y responder a las siguientes interrogantes:
 - ¿Qué conceptos matemáticos aborda?
 - ¿Cómo se podría integrar en una sesión de clase?
 - ¿Qué ventajas ofrece frente a métodos tradicionales?



Para evidenciar este trabajo debe emitir un informe o presentación donde dé a conocer el recurso seleccionado y el plan para utilizarlo en el aula.

Nota: por favor, complete la actividad en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

2. Crear una actividad interactiva en GeoGebra

Esta actividad tiene como objetivo diseñar una actividad personalizada, para ello debe seguir las siguientes instrucciones:

- a. Iniciar sesión en GeoGebra, ingresar al perfil y seleccionar la opción "Crear".
- b. Elegir "Actividad" y seleccionar el tipo de contenido que se requiere agregar (por ejemplo: texto, imagen, video, applet de GeoGebra, etc.).
- c. Crear una actividad interactiva sobre un tema específico (por ejemplo, "Gráficas de funciones lineales" o "Área de figuras geométricas").
 - Incluye instrucciones claras para los estudiantes.
 - Agrega al menos un applet de GeoGebra que permita la manipulación dinámica.
- d. Guardar y compartir la actividad.

Para evidenciar este trabajo debe presentar una actividad interactiva lista para ser utilizada en clase.

¡Ha culminado con éxito las dos actividades propuestas! Este logro refleja su compromiso con el aprendizaje, así como su capacidad para integrar GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas.



Explorar los recursos existentes en GeoGebra le permitirá reconocer una amplia variedad de recursos, y la experimentación le ayudará a desarrollar habilidades para identificar los recursos más adecuados. Así mismo con la creación de una actividad interactiva, habrá puesto en práctica las habilidades técnicas y pedagógicas.

El desarrollo de estas actividades le permitirán fortalecer sus habilidades tanto como docente o estudiante. Así también puede aprovechar todas las características de GeoGebra para transformar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!

Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

3. La siguiente autoevaluación le permitirá medir su aprendizaje, por lo cual es importante que la desarrolle, así mismo esta actividad le permitirá prepararse para la evaluación bimestral, para lo cual en cada pregunta seleccione el o los literales correctos.



Autoevaluación 2

1. ¿Cuál de las siguientes herramientas de GeoGebra permite trabajar con distribuciones de probabilidad?
- a. Vista Gráfica.
 - b. Calculadora de Probabilidades.
 - c. Hoja de Cálculo.
 - d. Vista CAS.
2. Complete: La herramienta _____ en GeoGebra permite organizar datos y realizar cálculos estadísticos básicos como medias y varianzas.



3. Verdadero o Falso: GeoGebra permite trabajar simultáneamente con álgebra, geometría y cálculo en una misma interfaz.

4. Relacione cada vista de GeoGebra con su función principal:

Vista	Función principal
1. Vista CAS.	a. Visualizar y calcular con distribuciones de probabilidad.
2. Vista Gráfica.	b. Realizar cálculos simbólicos.
3. Calculadora de Probabilidades.	c. Representar gráficamente funciones y figuras geométricas.

5. ¿Qué comando se utiliza en GeoGebra para calcular la derivada de una función?

- a. Derivada.
- b. Derivar.
- c. Calculadora.
- d. Diferencial.

6. Verdadero o Falso: La Vista Gráfica 3D de GeoGebra solo permite visualizar gráficos en dos dimensiones.

7. Ordena los pasos para construir un triángulo en GeoGebra utilizando la herramienta Polígono:

- a. Seleccionar la herramienta Polígono.
- b. Unir los puntos con segmentos.
- c. Crear los puntos en la vista gráfica.

8. Relaciona las herramientas de GeoGebra con el tipo de actividad matemática que permiten realizar:



Herramienta	Actividad matemática
1. Hoja de cálculo. 2. Cálculo simbólico CAS. 3. Calculadora gráfica. 4. Calculadora de Probabilidades.	a. Representación gráfica de funciones. b. Cálculos simbólicos y algebraicos. c. Análisis de datos y creación de tablas. d. Trabajo con distribuciones estadísticas.

9. Verdadero o Falso: En GeoGebra Classroom, los estudiantes deben tener una cuenta en GeoGebra para desarrollar las actividades asignadas.

10. Relacione las características de GeoGebra Classroom con su función principal:

Vista	Función principal
i. Monitoreo en tiempo real. ii. Retroalimentación. iii. Acceso sin necesidad de cuenta.	a. Facilitar la participación de estudiantes. b. Intervenir y corregir. c. Identificar el progreso y las dificultades de los estudiantes.

Ir al solucionario





Semana 7

Actividades finales del bimestre

Estimado estudiante en estas dos últimas semanas de estudio se invita para que revise los contenidos del primer bimestre y con ello logre buenos resultados en la evaluación bimestral, para lo cual se sugiere las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Realice una revisión de su diario de notas.
2. Desarrolle las actividades recomendadas.
3. Interactúe con los simuladores presentes en el curso.
4. Participe de la sesión síncrona donde se realizará un desafío colaborativo.
 - Se forman equipos de 3-4 estudiantes.
 - Cada equipo resuelve un caso.
 - El tutor brinda pistas en caso de que algún grupo tenga dificultades.
 - Un representante explica la solución y el tutor complementa con correcciones si es necesario.





Semana 8

Actividades finales del bimestre

La evaluación bimestral comprende los conocimientos adquiridos en la unidad 1 y 2 estudiada en el primer bimestre, revise cada uno de los conceptos y sus aplicaciones.

1. Participe de la sesión síncrona donde se realizará un repaso para el examen bimestral

Realice prácticas suficientes de las diferentes herramientas de GeoGebra estudiados en cada una de las semanas, desarrollando las actividades recomendadas al final de cada semana.

2. Examen bimestral

Revise el horario de exámenes para que planifique con tenga claro el día y la hora de la evaluación.



¡Felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje, se ha concluido este primer bimestre!





Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 2:

Aplica las herramientas virtuales del laboratorio remoto y del Khan Academy para el estudio de la física y la matemática.

Para alcanzar el resultado de aprendizaje se explorará cómo aprovechar al máximo las tecnologías disponibles para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y la física, tales como PhET, una serie de simulaciones interactivas realizadas por la Universidad de Colorado para la visualización dinámica de conceptos físicos, y de Khan Academy, una plataforma virtual gratuita de acceso libre, de manera que a lo largo del curso será posible reconocer cómo el uso de ambas puede modificar la forma de enseñar y de aprender matemática, cómo utilizar simulaciones interactivas de PhET para hacer más concretos y visuales conceptos físicos abstractos, o cómo instrumentar cursos con Khan Academy para personalizar el aprendizaje según las necesidades de cada estudiante, o cómo ofrecer feedback instantáneo y seguir la evolución del aprendizaje durante un periodo de tiempo.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

El uso de simuladores y laboratorios virtuales en la enseñanza de la física permite experimentar con conceptos abstractos de forma interactiva. En esta semana, se estudiará herramientas como PhET, Wolfram Alpha y GeoGebra, que facilitan la comprensión de temas como el movimiento, la energía y las



fuerzas. A través de estas herramientas, se podrán diseñar actividades que fomenten la exploración y la curiosidad, promoviendo un aprendizaje más significativo.

Unidad 3. Los simuladores y los laboratorios remoto para la enseñanza y el aprendizaje de la física

Diferentes trabajos han mostrado cómo la utilización de simuladores como Wolfram Alpha, GeoGebra, Derive y Matlab mejora el rendimiento académico de los alumnos de ingeniería en la asignatura de cálculo integral (Viñamagua et al., 2023).

La aplicación del simulador virtual PhET ha tenido éxito en entornos de aprendizaje remoto para ayudar al estudiantado a visualizar conceptos abstractos en física y matemática (Ávila Gutiérrez, 2024).

Estos hallazgos subrayan la importancia de integrar herramientas tecnológicas en la educación de la física y la matemática para aumentar la participación de los estudiantes y fomentar una mejor comprensión de los contenidos.

3.1. Simuladores para matemática

Las simulaciones de la plataforma PhET permiten visualizar conceptos de forma dinámica, por ejemplo, se puede observar cómo cambia el vértice e intersecciones de una parábola al modificar los coeficientes de una función cuadrática.

Asimismo, estos simuladores permiten acercar conceptos abstractos a situaciones contextuales cercanas al alumno, como, por ejemplo, calcular el área de un jardín o analizar el movimiento de un objeto, esto permite a los estudiantes comprender los conceptos matemáticos y cómo se relacionan con su vida diaria.

De esta forma al integrar simulaciones en sus clases, generan innovación en su enseñanza, así como propiciar en los estudiantes a desarrollar una comprensión de los objetos matemáticos y físicos.



Entonces, ¿Está listo para transformar sus aulas con PhET?, a continuación, se presenta un ejemplo de una actividad que se puede implementar en clase.

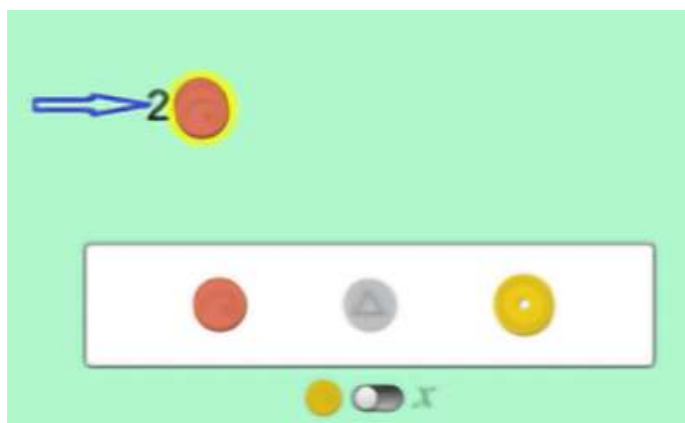
Actividad para introducir el manejo con expresiones algebraicas

1. De forma individual cada estudiante durante 10 minutos debe explorar el siguiente simulador:

[Simulador PhET](#)

2. Responda las siguientes interrogantes:

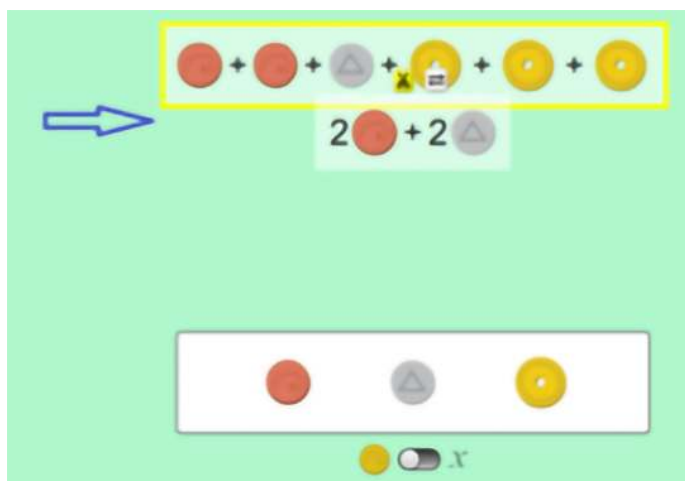
- a. ¿Qué cree que pasa cuando se superponen dos figuras iguales?



Nota. Tomado de Versión Web de PhET, PhET Interactive Simulations.

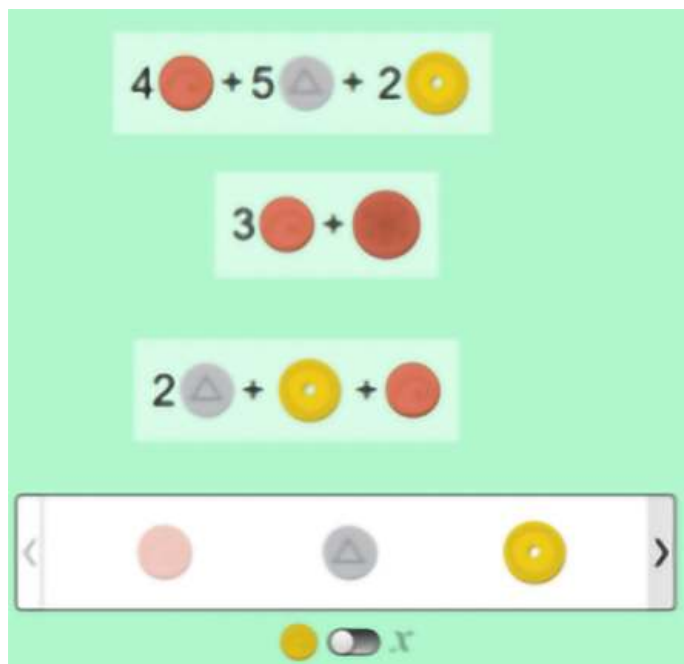
- b. ¿Qué pasa cuando se superponen dos expresiones?





Nota. Tomado de Versión Web de PhET, PhET Interactive Simulations

3. Construya tres expresiones que tenga entre 2 y 3 términos. Ejemplo:



Nota. Tomado de Versión Web de PhET, PhET Interactive Simulations

4. ¿Qué pasa cuando habilita la opción donde aparece x ?



¡Excelente trabajo! Ha explorado de manera significativa los conceptos clave relacionados con las expresiones algebraicas.

Al interactuar con este simulador le ha permitido observar cómo las expresiones se transforman, así mismo la creación de expresiones con 2 o 3 términos le permite reforzar su comprensión, y le prepara para trabajar con ecuaciones más complejas.

3.1.1. Otros simuladores de matemática

En la siguiente infografía, se describen cinco plataformas populares que facilitan el aprendizaje de las matemáticas a través de soluciones dinámicas e interactivas:

[Otros simuladores matemáticos](#)

El objetivo de estas herramientas es fomentar la comprensión de los conceptos por medio de explicaciones paso a paso, cada una tiene características particulares que se adaptan a los diferentes requerimientos.

3.2. Simuladores para física

La física comúnmente se percibe como un reto para los estudiantes. No obstante investigaciones recientes han demostrado que el uso de simuladores y entornos de aprendizaje interactivos facilitan la comprensión en los estudiantes (Rosales Guamán et al., 2023; Silva et al., 2020).

La importancia en la utilización de simuladores de física radica en que las instituciones ya no requieren de infraestructura física para que los estudiantes experimenten con la física. Por ejemplo, si se está enseñando el principio de conservación de la energía, en un laboratorio tradicional, realizar este experimento puede complicarse debido a limitaciones de tiempo, espacio o recursos. Entonces es aquí donde los simuladores permiten a los estudiantes experimentar estos temas (Dos Santos, 2022; Silva et al., 2020), brindando



autonomía en el aprendizaje, y se da la posibilidad a que los estudiantes repitan los experimentos, modifiquen variables y observen los resultados en tiempo real.

La integración de simuladores va a permitir que los conceptos abstractos sean más comprensibles, así como generará una motivación al estudiante por experimentar, con lo cual se despertará su curiosidad por la ciencia.

A continuación, se presenta tres plataformas para el aprendizaje de la física.

[Simuladores de física de la UNAM:](#)

Esta plataforma es desarrollada por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ofrece diversas simulaciones en física, como mecánica, termodinámica, electricidad y óptica, entre sus principales características se tiene:

- Permite simulaciones interactivas con explicaciones teóricas.
- Actividades y cuestionarios para reforzar el aprendizaje.
- Diseñado para estudiantes de secundaria y nivel universitario.

[Simuladores de física de EducaPlus:](#)

Ofrece una serie de juegos y simulaciones interactivas diseñadas para la enseñanza de la física, sus principales características son:

- Integra juegos interactivos sobre cinemática, dinámica, ondas y electricidad.
- Permite modificar parámetros en tiempo real y observar sus efectos.
- Integra un ambiente de gamificación, lo cual genera un aprendizaje dinámico.

[Simulador de física de Piper-KA:](#)



Se propone una experiencia de aprendizaje a través de ambientes inmersivos donde se aborda el concepto de tiro parabólico, sus principales características son:

- Entorno inmersivo para experimentar con leyes físicas.
- Revisión de conceptos mediante ejercicios prácticos y evaluaciones.
- Su enfoque se basa en la simulación y en el aprendizaje autónomo.

Estos simuladores son herramientas que permitirán un cambio en la enseñanza de la física, ya que permiten integrar la experimentación. La integración motivará a los estudiantes, lo que conlleva a mejorar la comprensión de los fenómenos físicos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta novena semana se ha abordado al respecto de los distintos simuladores que se tienen disponible para matemática y física, es importante realizar una exploración de estas plataformas, ya que son fundamentales para reforzar estos aprendizajes teóricos, por lo que es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar y resolver las siguientes actividades:

1. Consolide mediante una gamificación lo aprendido sobre expresiones algebraicas.
 - a. Seleccione la opción de Juego del simulador [Cambio de Expresiones](#) y seleccione el nivel 1.



Figura 38

Nivel de juego.

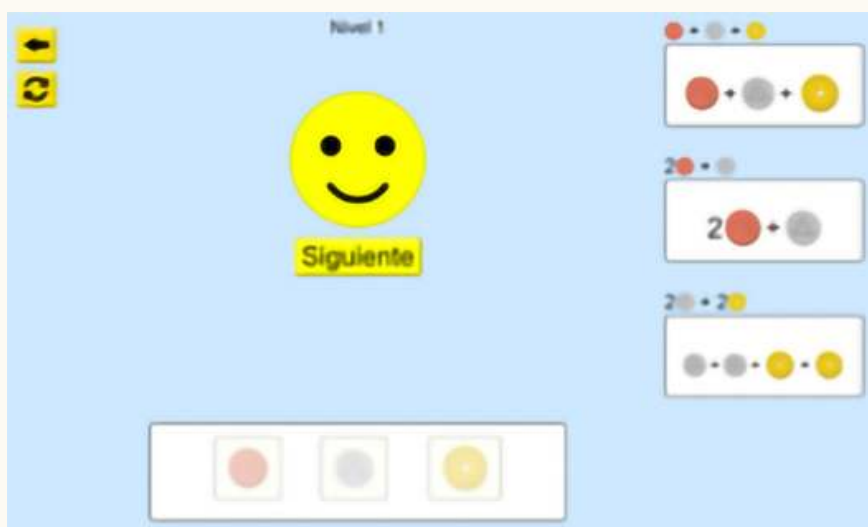


Nota. Cuenca, L., 2025.

- b. Complete cada uno de los retos planteados.

Figura 39

Nivel 1 del juego de expresiones.



Nota. Cuenca, L., 2025.

c. Reflexione sobre la actividad realizada, respondiendo las siguientes preguntas: ¿Cómo me sentí? ¿Qué aprendí? ¿Qué se me dificultó?

2. Exploración de los simuladores para física.

Accede a cada una de las plataformas mencionadas y elige un simulador de cada sitio web.

1. Simulador de la UNAM:

- Elige un simulador de **cinemática o dinámica**.
- Modifica las variables (velocidad, aceleración, masa, etc.) y observa cómo cambian los resultados.
- Registra al menos **tres observaciones** sobre lo aprendido.

2. Simulador de EducaPlus:

- Juega con un simulador sobre ondas, electricidad o mecánica.
- Anota las reglas del juego y **cómo la física influye en su desarrollo**.
- Explica cómo podrías usar este simulador en una clase de física para captar la atención de los estudiantes.

3. Proyecto Física de Piper-KA:

- Realiza una simulación dentro del entorno virtual.
- Describe la experiencia de exploración: ¿qué tan intuitivo fue? ¿Cómo se relaciona con el aprendizaje de la física?

Reflexión y Aplicación

- ¿Cómo crees que los simuladores pueden mejorar el aprendizaje de la física?
- Al ser docente, ¿cómo integrarías estos recursos en una clase?

Nota: por favor, complete las actividades en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.



¡Felicitaciones por completar estas actividades! Al utilizar el simulador Cambio de Expresiones, le permite experimentar cómo el juego puede usarse para consolidar el aprendizaje de las expresiones algebraicas, dado que permite trabajar con términos algebraicos de manera dinámica. Finalmente, al explorar los simuladores de física, tiene la oportunidad de manipular variables y visualizar fenómenos físicos, situación que en el aula tradicional puede ser difícil de implementar.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 10

Unidad 3. Los simuladores y los laboratorios remoto para la enseñanza y el aprendizaje de la física

Los laboratorios virtuales representan una alternativa innovadora para la enseñanza de la física. En esta semana, se analizará cómo utilizar simulaciones de PhET para enseñar circuitos eléctricos y la ley de equilibrio. Se aplicará el Modelo ERCA para estructurar secuencias didácticas en las que los estudiantes puedan construir y analizar circuitos de manera virtual. A través de estas experiencias, se destacará la importancia de la experimentación en la enseñanza de la física y cómo la tecnología puede mejorar la comprensión de los conceptos científicos.



3.3. Laboratorios para la enseñanza y aprendizaje de la física

Las investigaciones indican que la incorporación de herramientas educativas interactivas como PhET puede mejorar significativamente la enseñanza de la física.

Estudios han demostrado un mejor rendimiento académico y un mayor compromiso de los estudiantes al usar PhET en clases de física, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza (Lino-Calle et al., 2023; Ribeiro, 2020).

A continuación, se experimentarán dos laboratorios de la plataforma PhET mediante secuencias didácticas aplicando el modelo ERCA.

3.3.1. Secuencia didáctica: instalación eléctrica con PhET

Esta secuencia sigue el **Modelo ERCA** (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación) y está diseñada para que ustedes, futuros docentes aprendan a estructurar actividades con PhET de manera didáctica e interactiva.

Objetivos de aprendizaje: Al finalizar esta actividad, serán capaces de:

- Diseñar una actividad didáctica basada en la [simulación de Circuitos PhET](#).
- Guiar a los estudiantes en la exploración de circuitos eléctricos domésticos.
- Relacionar la simulación con situaciones reales.
- Aplicar el **Modelo ERCA** para estructurar secuencias didácticas que integren simulaciones PhET.

Fase 1: Experiencia (activación del conocimiento previo y motivación)

Esta fase permite conectar el tema con experiencias reales, con lo cual se despierta el interés de los estudiantes, a continuación, se presentan los pasos a seguir por los estudiantes.



Paso 1: Propón una lluvia de ideas, en la que los estudiantes dan respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Has tenido la necesidad de realizar algún trabajo eléctrico en casa?
- ¿Qué sucede si hay un cortocircuito o si se conectan demasiados aparatos?

Paso 2: Realiza una observación guiada mostrando imágenes de instalaciones eléctricas y consulta a los estudiantes sobre los componentes de estas instalaciones, relaciona estas respuestas con lo que van a explorar en la simulación.

Paso 3: Realiza una pregunta detonante: ¿cómo se podría simular un circuito doméstico y predecir su funcionamiento antes de instalarlo?

Fase 2: Reflexión (exploración con la simulación PhET)

Simulación: PhET: [Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual](#).

Para implementar con estudiantes:

1. Exploración libre:

- Pide a los alumnos que construyan un circuito simple con batería, bombilla e interruptor.
- Reto: Configurar un circuito con los siguientes elementos: Un interruptor, dos focos y una batería.

2. Preguntas de reflexión:

- ¿Qué sucede cuando se agrega más focos?
- ¿Cómo afecta la posición del interruptor?
- ¿Qué cambios se observa en la intensidad de la luz?

3. Comparación de resultados:

- ¿Todos los circuitos creados son iguales?
- ¿Qué diferencias encontraron?



Fase 3: Conceptualización (construcción del conocimiento teórico)

En esta fase realiza un análisis de conceptos clave que permiten:

- Relacionar lo observado con los tipos de circuitos eléctricos.
- Explicar cómo la resistencia eléctrica y el voltaje afectan el funcionamiento del circuito.
- Discutir sobre la importancia de la seguridad eléctrica en instalaciones domésticas.

Seguidamente realiza un experimento guiado, para ello los estudiantes deben:

- Construir un circuito en serie y un circuito en paralelo en la simulación PhET: [Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual](#).
- Comparar el brillo de los focos y la distribución de la corriente.

Finalmente realiza una conexión con la vida real mediante las interrogantes:

- ¿Por qué en las casas se usan circuitos en paralelo en lugar de en serie?
- ¿Cómo influye el tipo de conexión en el consumo de energía?

Fase 4: Aplicación (transferencia del conocimiento a situaciones reales)

Para implementar con estudiantes:

1. Situación problema:

"Un electricista debe diseñar el circuito de iluminación de una casa. Su cliente le pide que cada foco pueda encenderse de manera independiente. ¿Cómo debe conectar los focos para lograrlo?"

2. Desafío:

- Diseña un circuito con dos interruptores y tres focos en la simulación de PhET [Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual](#).
- Explica qué tipo de conexión utilizarías y por qué.
- Argumenta las ventajas y desventajas del diseño.



3. Reflexión final:

- ¿Cómo aplicar esta actividad en clases?
- ¿De qué manera PhET ayuda a mejorar la enseñanza de la física?
- ¿Qué estrategias implementarían para que los estudiantes comprendan mejor estos conceptos?

3.3.2. Secuencia didáctica: laboratorio de la ley de equilibrio

Esta secuencia sigue el **Modelo ERCA**(Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación) y está diseñada para que ustedes, futuros docentes aprendan a estructurar actividades con **PhET** para enseñar la Ley de Equilibrio en física.

Objetivos de aprendizaje: Al finalizar esta actividad serán capaces de:

- Diseñar una actividad basada en la simulación "[Ley de equilibrio](#)" de PhET.
- Guiar a los estudiantes en la exploración de la Ley de Equilibrio.
- Relacionar la simulación con situaciones reales.
- Aplicar el **Modelo ERCA** para estructurar secuencias didácticas efectivas integrando simulaciones PhET.

Fase 1: Experiencia (activación del conocimiento previo y motivación)

En esta fase se debe conectar el tema con experiencias reales, con lo cual se despierta el interés de los estudiantes. Para lograrlo implementa las siguientes actividades.

Actividad 1: Genera una situación inicial mediante preguntas como:

- ¿Alguna vez has jugado en un sube y baja?, ¿qué pasa si hay dos personas de diferente peso?
- ¿Cómo creen que se equilibra una balanza en un mercado?



Actividad 2: Realiza una demostración breve, para ello utiliza imágenes de balanzas o columpios para que los estudiantes infieran sobre los factores que influyen en el equilibrio. Relaciona estas ideas con el concepto de torque y distancia en la Ley de Equilibrio.

Actividad 3: Fomenta un espacio de reflexión con la siguiente pregunta:

- ¿Cómo se puede predecir si un objeto se mantendrá en equilibrio o no?

Fase 2: Reflexión (exploración con la simulación PhET).

Exploración guiada con PhET.

Para implementar con estudiantes:

1. Accede a la simulación [Ley de equilibrio](#) y selecciona la pantalla de "Introducción".
2. Reto inicial: Lograr que dos objetos con la misma masa se equilibren de dos formas diferentes.
 - Toma capturas de pantalla de cada solución encontrada.
 - Reflexiona: ¿por qué hay más de una manera de equilibrar los objetos?
3. Segundo reto: Hacer que dos objetos con masas diferentes se equilibren.
 - Explica qué factores influyen en la estabilidad de la balanza.
 - Reflexiona: ¿cómo influye la distancia del pivote en el equilibrio?
4. **Discusión en grupo:**
 - Comparen sus resultados con otros compañeros.
 - ¿Todos encontraron las mismas soluciones?, ¿qué estrategias usaron?

Fase 3: Conceptualización (construcción del conocimiento teórico)



Para implementar con estudiantes:

1. Relación con la Ley de Equilibrio:

- Explica la ecuación del torque: $\tau = F \times d$
- Relaciona la ecuación con lo que observaron en la simulación.

2. Reglas del equilibrio:

- ¿Cómo se puede predecir el equilibrio antes de colocar los objetos en la balanza?
- Formular reglas con base en la exploración anterior.

3. Prueba de reglas:

- Los estudiantes deben crear sus propias predicciones sobre diferentes configuraciones en la simulación.
- Luego, ponen a prueba sus predicciones y verifican si se cumplen.

Fase 4: Aplicación (transferencia del conocimiento a situaciones reales)

Para implementar con estudiantes:

1. Situación problema:

Un electricista debe instalar una lámpara colgante en el techo de una casa. Si el cable no está bien posicionado, la lámpara podría inclinarse. ¿Cómo debería usar el concepto de equilibrio para esta situación?

2. ¿Cuál es el reto?

- Diseñar una propuesta en el laboratorio [Kit de Construcción de Circuitos CA - Laboratorio Virtual](#) en la que tres objetos se equilibren.
- Evidenciar su trabajo mediante capturas de pantalla y justificando sus respuestas.

3. Reflexión final: Para reflexionar de respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo podría aplicar este conocimiento en la enseñanza?



- ¿Qué estrategias se debe utilizar para que los estudiantes logren una comprensión de estos conceptos?

La integración de plataformas como PhET le permitirá innovar la enseñanza de la física, con lo cual las clases serán interactivas, visuales y sobre todo significativas. Así mismo la secuencia didáctica bajo el modelo ERCA permite a los estudiantes pasar de la exploración inicial a la conceptualización, para luego aplicar lo aprendido en contextos reales.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta décima semana se ha abordado al respecto del laboratorio PhET que tienen disponible varias prácticas de experimentación para física, es importante realizar una exploración de estas prácticas, ya que son fundamentales para crear nuevas secuencias didácticas, por lo que es conveniente experimentarlos para ello se propone desarrollar las siguientes actividades:

1. Exploración de Nuevas Simulaciones PhET

Familiarícese con diferentes simulaciones de PhET y analice su potencial educativo en la enseñanza de la física.

Instrucciones:

1. Acceda a la [plataforma PhET](#):
2. Explore al menos dos simulaciones relacionadas con física que aún no hayas utilizado en clase.
3. Para cada simulación, responda:
 - ¿Qué concepto explica la simulación?
 - ¿Cómo interactúan las variables dentro de la simulación?
 - ¿Cómo podrías utilizar esta simulación para explicar un tema en el aula?

2. Construcción de una secuencia didáctica con PhET



Diseñe una secuencia didáctica utilizando una simulación de PhET siguiendo el **Modelo ERCA** (Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación).

Instrucciones:

1. **Seleccione una simulación PhET** de física que sea interesante.
2. **Estructure la secuencia didáctica** en cuatro fases:
 - **Experiencia:** Plantee una situación problema o pregunta disparadora que motive a los estudiantes a investigar.
 - **Reflexión:** Diseñe una actividad en la que los estudiantes exploren la simulación y formulen hipótesis.
 - **Conceptualización:** Explique cómo guiar a los estudiantes para que comprendan los principios teóricos detrás de la simulación.
 - **Aplicación:** Diseñe una actividad donde los estudiantes apliquen lo aprendido en una situación real o en un reto de resolución de problemas.

Nota. Conteste las actividades en su cuaderno de apuntes o en un documento de Word.

¡Felicidades por completar estas actividades! Al investigar distintas simulaciones de PhET, ha podido comprobar cómo la interacción digital puede hacer que los conceptos físicos sean más accesibles y comprensibles para los estudiantes. Por otro lado, el diseño de una secuencia didáctica bajo el Modelo ERCA le ha permitido estructurar una estrategia de enseñanza significativa, fomentando la exploración, el análisis crítico y la aplicación de conocimientos. Esto es clave para desarrollar clases más dinámicas y centradas en el aprendizaje activo.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

3. La presente autoevaluación le permitirá medir su aprendizaje, por lo cual es importante que la desarrolle, así mismo esta actividad le permitirá prepararse para la evaluación bimestral.



Autoevaluación 3

1. ¿Cuál es la principal ventaja de usar simuladores matemáticos como PhET en el aula?
 - a. Reducen el tiempo de enseñanza.
 - b. Son solo una herramienta opcional y no tienen gran impacto en el aprendizaje.
 - c. Eliminan la necesidad de practicar con ejercicios tradicionales.
 - d. Permiten visualizar conceptos matemáticos abstractos de manera dinámica.
2. Complete: Los laboratorios remotos son herramientas que permiten a los estudiantes realizar experimentos de manera _____, utilizando una computadora e internet para acceder a entornos virtuales.
3. Verdadero o Falso: Los simuladores de física pueden reemplazar completamente la experimentación en laboratorios físicos.
4. Verdadero o Falso: GeoGebra es una herramienta utilizada exclusivamente para enseñar geometría.
5. Complete: Uno de los beneficios de los simuladores es que permiten visualizar conceptos _____ y relacionarlos con situaciones del mundo real.



6. Ordena los pasos para diseñar una secuencia didáctica con PhET según el modelo ERCA:

- a. Conceptualización: Relacionar la simulación con el contenido teórico.
- b. Aplicación: Transferir el conocimiento a un problema real.
- c. Reflexión: Explorar la simulación e identificar patrones.
- d. Experiencia: Introducir el tema con una pregunta o situación cotidiana.

7. Relaciona cada simulador con su función principal.

Simulación	Función principal
1. Wolfram Alpha.	a. Resolución de ecuaciones algebraicas interactivas.
2. PhET.	b. Representaciones visuales y experimentales en física.
3. Symbolab.	c. Cálculos avanzados y búsqueda de información matemática.

8. Complete: Los simuladores matemáticos permiten _____ y experimentar con funciones y variables en tiempo real.

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe la función de los laboratorios virtuales?

- a. Entornos interactivos que permiten realizar experimentos.
- b. Reemplazar completamente los laboratorios físicos en la enseñanza.
- c. Sirven como material complementario sin gran impacto en el aprendizaje.
- d. No permiten la manipulación de variables experimentales.

10. Verdadero o Falso: Los laboratorios virtuales permiten a los estudiantes realizar experimentos sin necesidad de equipos físicos.



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 11

Khan Academy es una plataforma educativa que ha transformado la forma en que se aprende matemáticas y ciencias experimentales. Durante esta semana, se explicará cómo registrarse como docentes, asignar actividades y hacer seguimiento del progreso de sus alumnos. Se analizará el potencial de Khan Academy para personalizar el aprendizaje y permitir que cada estudiante avance a su propio ritmo.

Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales

Khan Academy es una plataforma educativa gratuita que ha transformado la educación al poner a disposición de los aprendices un amplio conjunto de recursos de alta calidad. Con un modelo de aprendizaje personalizado, Khan Academy permite que los estudiantes aprendan a su propio ritmo y puedan recibir retroalimentación inmediata sobre su progreso. Los tutoriales en vídeo son particularmente claros y concisos lo que permite que los estudiantes comprendan los conceptos de una forma sencilla. Con un enfoque predominante en la práctica, la plataforma también presenta una amplia variedad de ejercicios, problemas y preguntas de opción múltiple, siempre con retroalimentación instantánea y la posibilidad de corregir los errores. Los maestros pueden utilizar esta plataforma con el objetivo de adaptar la instrucción en el aula a los tiempos de aprendizaje de cada estudiante.

Khan Academy democratiza la educación al proporcionar recursos accesibles que promueven el aprendizaje personalizado, la práctica efectiva y la comprensión profunda de los temas, enriqueciendo tanto la experiencia de los estudiantes como la enseñanza de los educadores.



4.1. Primeros pasos en Khan Academy

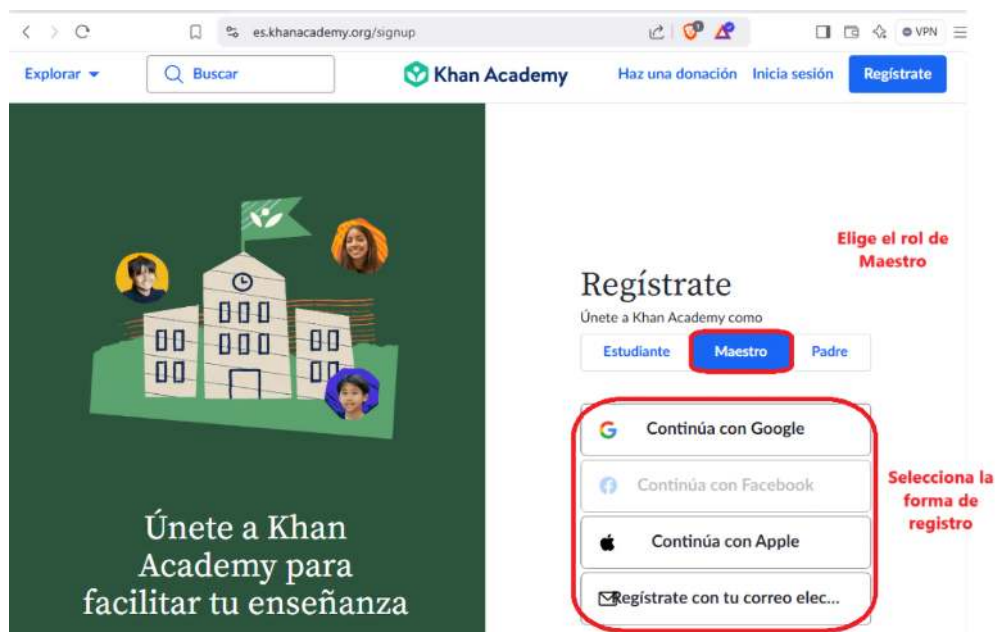
Para integrar Khan Academy en la práctica docente, el primer paso es registrarse como Maestro y realizar algunas configuraciones. A continuación, se explica los pasos que se deben realizar.

Paso 1: Ingrese a: [Khan Academy](https://khanacademy.org)

Paso 2: Seleccione la opción Maestro.

Figura 40

Pantalla de registro de Khan Academy.



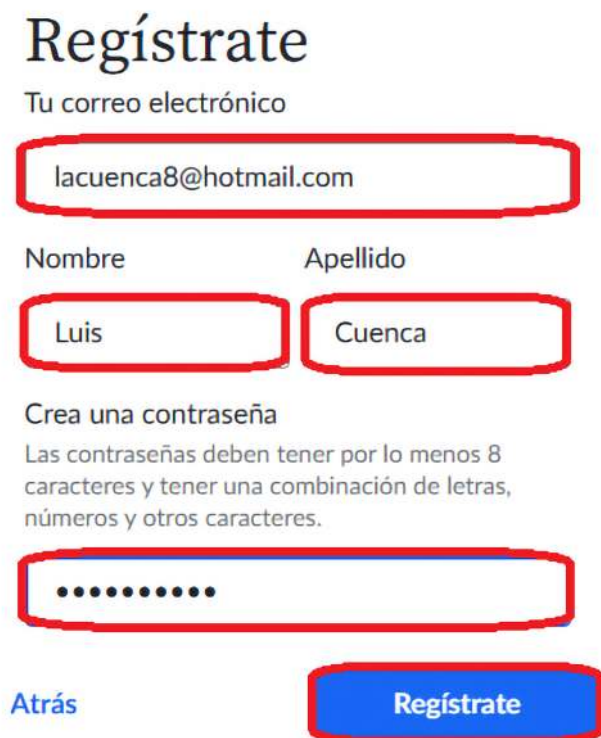
Nota. Cuenca, L., 2025.

Paso 3: Elige la opción de registro: Asociado a Google, Facebook, Apple o con una cuenta de correo, en este caso se sugiere elegir la opción de correo electrónico.

Paso 4: Complete los datos de registro como: Correo electrónico, Nombre, Apellido, Contraseña, y da clic en la opción Regístrate.

Figura 41

Formulario de registro.



Regístrate

Tu correo electrónico

lacuenca8@hotmail.com

Nombre Apellido

Luis Cuenca

Crea una contraseña

Las contraseñas deben tener por lo menos 8 caracteres y tener una combinación de letras, números y otros caracteres.

.....

[Atrás](#) **Regístrate**

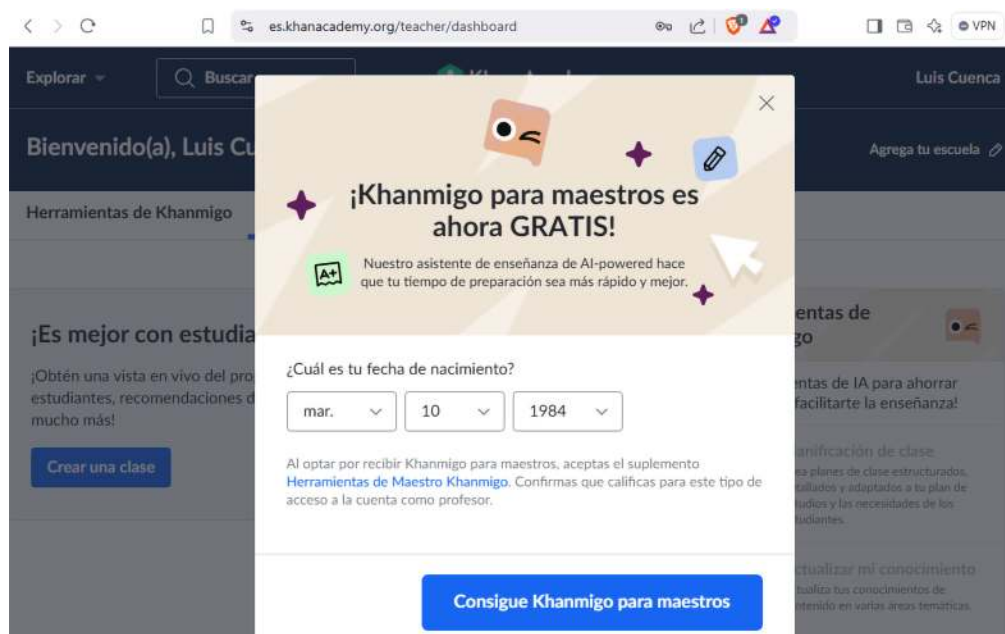
Nota. Cuenca, L., 2025.

Luego de ello se presenta la siguiente pantalla, donde se tiene la posibilidad de habilitar la parte de inteligencia artificial de Khan Academy denominada Khanmigo, para activarlo se debe completar la fecha de nacimiento y dar clic sobre la opción Consigue Khanmigo para maestro.



Figura 42

Opción para habilitar Khanmigo.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Este nuevo asistente de inteligencia artificial que está disponible en Khan Academy permite:

- Ahorrar tiempo en planificar clases, crear materiales, diferenciar textos, entre otras actividades.
- Obtener recomendaciones y datos sobre los estudiantes.
- Apoyar en la práctica docente mediante nuevas estrategias educativas.

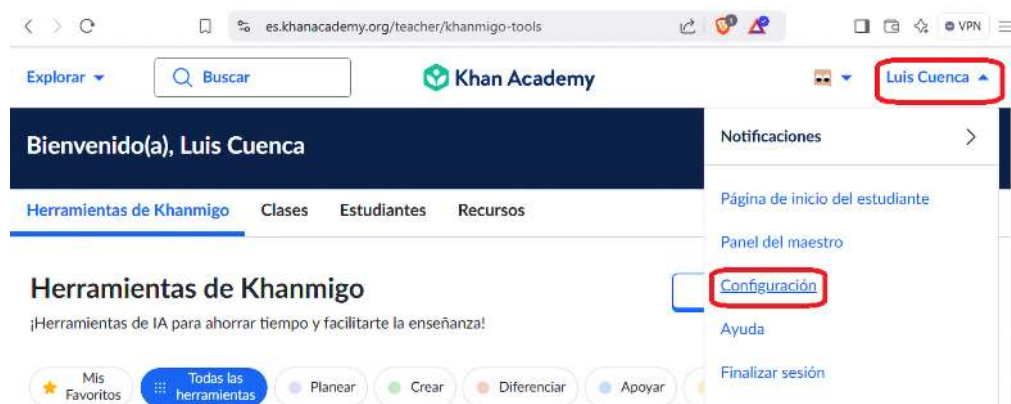
Lo interesante de este asistente es que es 100% gratuito.

4.1.1. Configuración como docente

Antes de crear clases, es necesario realizar las siguientes configuraciones, para ello se debe dirigir a la parte superior derecha sobre su nombre desplegar el menú y seleccionar la opción Configuración.

Figura 43

Panel principal de Khan Academy.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Dentro de este espacio se debe configurar:

- **Idioma principal:** Se debe establecer “español” y Guardar cambios
- **Agrega la escuela:** En este espacio se debe seleccionar Ecuador y se procede a guardar los cambios.

Figura 44

Selección de País.

Agrega tu escuela

País

Guardar cambios

Nota. Cuenca, L., 2025.

- **Roles:** En el apartado de roles asegúrese de que conste el rol Maestro, debería quedar configurado como se muestra en la figura siguiente:



Figura 45

Selección de Roles.

Roles

Estoy usando Khan Academy como:

☐ Estudiante

¡El modo Estudiante está activado para todos los usuarios!

☒ Maestro/Tutor

☐ Padre

¿Qué página quieres como tu página de inicio?

Página de inicio

Panel del maestro ▾

Guardar cambios

Nota. Cuenca, L., 2025.

Finalmente se debe confirmar y guardar la configuración que se va a utilizar Khan Academy en nombre de una escuela.

Figura 46

Confirmación como maestro.

Confirmación del profesor

¿Eres un maestro que utiliza Khan Academy en nombre de una escuela?

- ☒ Sí. Soy un maestro que utiliza este servicio en nombre de una escuela. Cumpliré con los requisitos para crear y gestionar Cuentas escolares, como se describe en los [Términos de servicio](#).
- ☐ No. Solicito acceso a las herramientas de enseñanza como [Tutor](#). Entiendo que cualquier estudiante para que el yo sea tutor debe crear su propia cuenta, con la aprobación de los padres para los estudiantes más jóvenes.

Guardar cambios

Nota. Cuenca, L., 2025.

Es necesario e importante realizar todas estas configuraciones ya que de lo contrario se podrían presentar inconvenientes a la hora de trabajar con la plataforma.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta onceava semana se abordó sobre los primeros pasos a realizar en la plataforma Khan Academy, es importante realizar una exploración de la plataforma, ya que son fundamentales para crear entornos de trabajo, por lo que es conveniente experimentarlos mediante el desarrollo y resolución las siguientes actividades:

1. Registro de cuenta en Khan Academy: Siga los pasos descritos en la creación y configuración de la cuenta como maestro en Khan Academy.
2. Curso Khan Academy para Maestros: La plataforma brinda cursos para maestros, sigue los siguientes pasos para iniciar con la formación.

Paso 1: Ingrese a su cuenta de Khan Academy.

Paso 2: Ingrese e inicie la [Unidad 1: Conoce Khan Academy](#).

¡Felicidades por completar estas actividades!, ahora que ha creado su cuenta en Khan Academy le ha permitido configurar la cuenta y a familiarizarse con la plataforma desde el rol docente. Este es el primer paso para aprovechar sus recursos y personalizar la enseñanza.

Al iniciar la unidad 1 del curso Khan para maestros, se exploró las funcionalidades clave de Khan Academy, su estructura y cómo usarla para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!





Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 12

Gestionar espacios virtuales es un factor importante ya que permite realizar un seguimiento y retroalimentación efectiva, es por ello que en la presente semana se aborda la gestión de cursos en Khan Academy. Se pondrá en práctica la creación de clases, asignación de estudiantes, selección de contenidos y el monitoreo del aprendizaje. Se explorará estrategias para personalizar la enseñanza, brindar retroalimentación y fomentar la autonomía de los estudiantes. Al finalizar esta semana, estará preparado para utilizar esta plataforma como una herramienta de apoyo en su labor docente, optimizando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales

4.2. Gestión de cursos

Permite a los docentes organizar y personalizar el aprendizaje de los estudiantes, a través de la plataforma, se puede crear clases, asignar estudiantes, asignar contenido, monitorear el progreso de los estudiantes y brindar retroalimentación en tiempo real. Para ello debe seguir el siguiente orden:

- Crear una clase, ya sea de forma manual o sincronizarla con Google Classroom.
- Agregar estudiantes mediante un código de clase, invitaciones por correo electrónico, o bien agregándolos manualmente.
- Asignar contenido seleccionando lecciones, ejercicios y evaluaciones personalizadas según el nivel de los alumnos.
- Monitorear el progreso en el desempeño de cada estudiante.



- Brindar retroalimentación.

La plataforma facilita el aprendizaje autónomo y personalizado, permitiendo que cada estudiante avance a su propio ritmo. La gestión efectiva de cursos en Khan Academy ayuda a mejorar la enseñanza y optimizar el proceso educativo.

4.2.1. Crear un curso

Para gestionar el aprendizaje de los estudiantes, se deben seguir estos pasos:

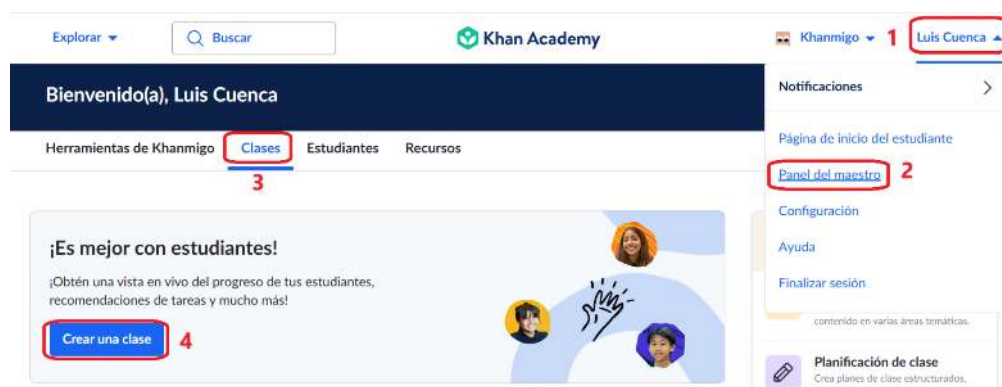
Paso 1: Iniciar sesión en Khan Academy

- Acceder a [Khan Academy](#).
- Iniciar sesión con su cuenta de maestro.

Paso 2: Para crear una clase nueva, se debe dirigir a la parte superior derecha, hacer clic en su nombre de usuario (1) y seleccionar "Panel del Maestro" (2), luego debe dirigirse a la sección "Clases" (3) y hacer clic en "Crear una clase" (4).

Figura 47

Pasos para crear una clase.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Paso 3: Asigne un nombre a la clase (por ejemplo: "A2024-2025 3EGB Matemáticas - Paralelo A").

Figura 48
Nombre de la clase.

×

Agregar una clase

Nombra tu clase

Ingresar el nombre de tu clase

Nombre de la clase

Este nombre de clase es el que verán tus estudiantes.

40 / 50

A2024-2025 3EGB Matemáticas - Paralelo A

Importa tu clase de Google Classroom

Siguiente

Nota. Cuenca, L., 2025.

Es recomendable seguir un patrón para el nombre del curso, puesto que permitirá su gestión más adelante.

Paso 4: Seleccione el Contenido del Curso: Se puede seleccionar uno o más contenidos, este paso no es obligatorio.



Figura 49
Selección de contenidos del curso.

×

Agregar un curso para A2024-2025 3EGB Matemáticas - Paralelo A

¿En qué curso quieres que los estudiantes trabajen?

Una vez que añadas un curso, los estudiantes lo verán en su panel y podrán empezar a aprender de inmediato. También podrás asignar materiales específicos del curso, crear objetivos de maestría y seguir el progreso de los estudiantes.

Q matemáticas

×

Matemáticas

☒ Matemáticas elementales

☐ Aritmética

☐ Preálgebra

☐ Álgebra 1

☐ Geometría

☐ Álgebra 2

☐ Trigonometría

☐ Precálculo

☐ Estadística de

Matemáticas por grado (EEUU)

☐ Jardín de niños

☐ 1.er grado

☐ 2.º grado

☐ 3.º grado

☐ 4.º grado

☐ 5.º grado

☐ 6.º grado

☐ 7.º grado

☐ 8.º grado

Saltar

Siguiente

Nota. Cuenca, L., 2025.

El curso seleccionado, de ninguna manera lo restringe exclusivamente a tal contenido, ya que a posterior se puede asignar cualquier contenido que se cree oportuno.

Paso 5: Asignación de estudiantes: La plataforma le ofrece tres opciones para asignar estudiantes al curso. En la siguiente sección se revisará este apartado para la asignación de los estudiantes. Por ahora se puede saltar esta parte.



Figura 50
Asignación de estudiantes.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Paso 6: Agregue la escuela: Finalmente debe seleccionar Ecuador y guardar.

Figura 51
Finalizar creación de clase.

×

Agrega tu escuela

¿Dónde enseñas?

País

Ecuador

▼

Ir directo a la clase

Guardar

Nota. Cuenca, L., 2025.

Una vez creada la clase se desplegará la página de control, donde se encuentra las secciones: Herramientas (1), Tareas (2), Admin (3)

Figura 52
Panel de control de una clase.

<

>

↺

↻

es.khanacademy.org/teacher/class/TYBPMSP/ settings

🔍

Buscar

Khan Academy

Khanmigo

Luis Cuenca

A2024-2025 3EGB
Matemáticas -
Paralelo A:
Matemáticas
elementales

HERRAMIENTAS 1

Metas de dominio

Asignar

Avance

Tareas 2

Asignar

Puntos

Aprendizómetro

ADMIN 3

Estudiantes

Configuración

Panel del maestro

Configuración

Información de clase

Nombre de la clase en pantalla 40 / 50

A2024-2025 3EGB Matemáticas - Paralelo A Guardar

Código de la clase

TYBPMSP Copiado

Curso

Matemáticas elementales Cambia curso

Descargar datos de los estudiantes

Consulta las tareas de los estudiantes, el estado de finalización y sus calificaciones Descargar CSV

Sincronizar con Google Classroom

☐ Sincronizar con Google Classroom

Eliminar esta clase

Nota. Cuenca, L., 2025.

128

UTPL

A continuación, se explicará el apartado Admin – Configuración, los demás apartados se revisarán con más detalle en las secciones siguientes.

4.2.2. Configuración.

En este apartado se puede realizar las siguientes acciones:

- **Cambiar el nombre del curso:** Si por algún motivo se requiere cambiarlo, se puede ingresar a este apartado y proceder con el cambio.
- **Código de la clase:** Se puede copiar el código, no se puede modificar.
- **Descargar datos de los estudiantes:** Esta opción permite descargar los datos de todos los estudiantes con respecto a sus actividades realizadas, el archivo que se descarga es en texto plano separado por comas. En Excel se puede separar en columnas y se facilita su análisis.
- **Cambiar curso:** Se puede agregar o quitar cursos.
- **Eliminar curso:** Si por algún motivo se requiere eliminar el curso.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta doceava semana se abordó sobre la gestión de los cursos en la plataforma Khan Academy, es importante realizar una exploración de la plataforma, ya que son fundamentales para crear entornos de trabajo, por lo que es conveniente experimentarlos mediante el desarrollo y resolución las siguientes dos actividades:

1. Cree un curso en Khan Academy: Siga los pasos descritos en la creación y configuración de un curso en la plataforma Khan Academy.
2. Curso Khan Academy para Maestros: La plataforma brinda cursos para maestros, siga los siguientes pasos para completar la unidad 1 de la formación.
 - **Paso 1:** Ingrese a la cuenta de Khan Academy.
 - **Paso 2:** Ingrese y complete la [Unidad 1: Conoce Khan Academy](#).



¡Felicidades por completar estas actividades!, ahora que has aprendido a crear y configurar un curso, tiene una base sólida para gestionar el aprendizaje de los estudiantes de manera estructurada y eficiente. Al explorar cómo organizar contenido, agregar estudiantes y asignar actividades, le permitirá personalizar la enseñanza según las necesidades de cada alumno.

Al completar la unidad 1 del curso para maestros, le ayudará a comprender la estructura y las funcionalidades clave de la plataforma, lo que facilitará su integración en el aula.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 13

La gestión de estudiantes y la asignación de actividades son un factor a tener en cuenta en la enseñanza. En esta semana se aborda la organización de estudiantes en Khan Academy, utilizando opciones como Google Classroom, códigos de acceso o la creación de cuentas. También se estudia la asignación de videos, lecturas y pruebas personalizadas para adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales. Se analiza la configuración de tareas, incluyendo la personalización de preguntas, la selección de estudiantes específicos y la programación de actividades con fechas límite. Además, se destaca la importancia de monitorear el progreso y brindar retroalimentación oportuna. Al finalizar, se contará con herramientas clave para optimizar Khan Academy como recurso en la enseñanza personalizada.

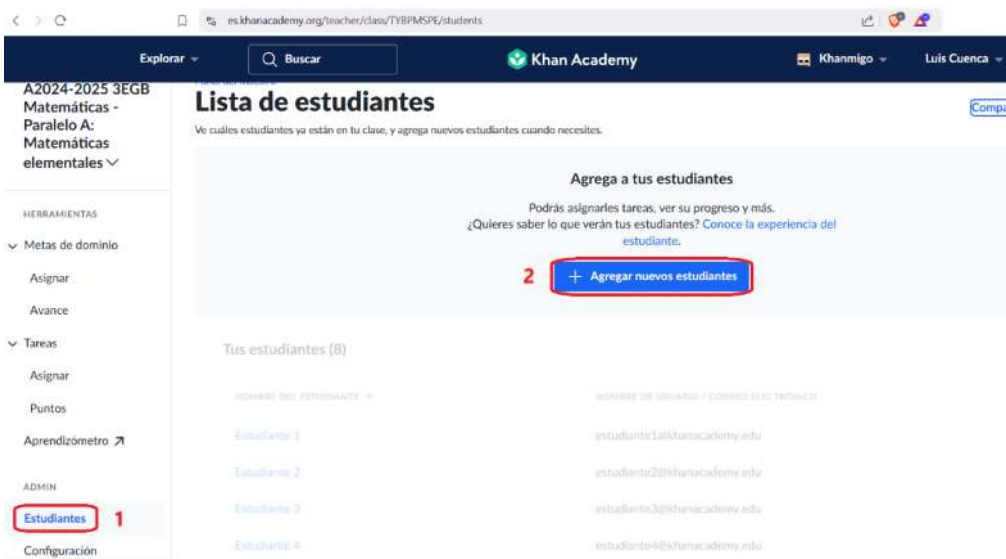


Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales

4.3. Asignación de estudiantes

La gestión de estudiantes es un aspecto importante para tener en cuenta, para ingresar a este apartado se debe ingresar a la sección Admin – Estudiantes (1), luego en la opción Agregar nuevos estudiantes (2).

Figura 53
Panel de estudiantes.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Khan Academy ofrece tres opciones para asignar estudiantes.



Figura 54

Opciones para agregar estudiantes



Nota. Cuenca, L., 2025.

- **La primera opción** es mediante Google Classroom, para lo cual se debe conectar mediante la cuenta de Google y de ahí enlazar a Google Classroom, esto hará que se envíen invitaciones a los alumnos que se tenga en Classroom.
- **La segunda opción** es mediante un enlace o código (1) que se remite a los estudiantes, con el cuál los estudiantes de forma autónoma se unen a la clase. Esta opción es recomendada cuando se trabaja a nivel universitario, en básica superior o bachillerato.

Figura 55

Opción de compartir enlace.

×

Agregar estudiantes

Pide a tus estudiantes que creen sus propias cuentas

Copia, y después envía por correo electrónico o comparte este enlace con tus estudiantes.

<https://es.khanacademy.org/join/TYBPMSPÉ> 1 Copiar

O pide a tus estudiantes que visiten es.khanacademy.org/join y pongan tu código de clase TYBPMSPÉ.

Imprimir instrucciones 2

Atrás Listo

Nota. Cuenca, L., 2025.

Dentro de esta opción la plataforma facilita la descarga de instrucciones (2) que pueden ser remitidos a los estudiantes con los pasos a seguir.


Importante: Para esta opción los estudiantes deben poseer una cuenta en Khan Academy

La tercera opción es crear las cuentas para nuestros alumnos, para ello se debe seguir los siguientes pasos.

1. Seleccione la opción **Crear cuentas para estudiantes**.

Figura 56

Panel de creación de cuentas.



The screenshot shows a web interface titled "Agregar estudiantes" with a close button (X) in the top left. Below the title is a section "Crear cuentas para tus estudiantes". A text block explains that for students over 13, users should create accounts via a link or class code, resulting in restricted accounts for minors. Below this is a table with two columns: "NOMBRE DEL ESTUDIANTE" and "NOMBRE DE USUARIO ÚNICO". The first row contains "Luis Cuenca" in the first column and "luiscuenca215" in the second. A red "1" is next to the first name, and a red "2" is next to the second name. Below the table, a red "2" is followed by the text "+ Agrega una nueva línea(o usa la tecla Enter)".

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	NOMBRE DE USUARIO ÚNICO
Luis Cuenca 1	luiscuenca215

2 + Agrega una nueva línea(o usa la tecla Enter)

Nota. Cuenca, L., 2025.

En esta ventana se ingresa el nombre del alumno (1), si se requiere crear más estudiantes se da clic sobre la opción (2) Agrega una nueva línea, o bien luego de escribir el nombre presionar enter. Una vez que se hayan creado todos los usuarios se avanza al siguiente paso.

2. Establecer claves de las cuentas.

Figura 57

Panel de Agregar estudiantes.

✕

Agregar estudiantes

Opcional: edita las contraseñas de tus estudiantes

Las contraseñas deben tener al menos 8 caracteres y deben contener una mezcla de letras, números y otros caracteres.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	NOMBRE DE USUARIO ÚNICO	CONTRASEÑA 1
Luis Cuenca	luiscuenca215	kmi-617-ZEP
Juan Pérez	juanperez84	nph-148-AEH

Al hacer clic en "Crear cuentas", indicas que tienes el permiso de los padres de tus estudiantes para crear esta cuenta y que estás de acuerdo con nuestros [Términos de servicio](#) y [Política de privacidad](#).

Descarga nuestro aviso de muestra para padres de familia (disponible en varios idiomas).

Atrás

2

Crear cuentas

Nota. Cuenca, L., 2025.

Aquí se tiene la posibilidad de crear claves personalizadas (1), o bien dejar las claves por defecto, y se procede a (2) Crear cuenta.

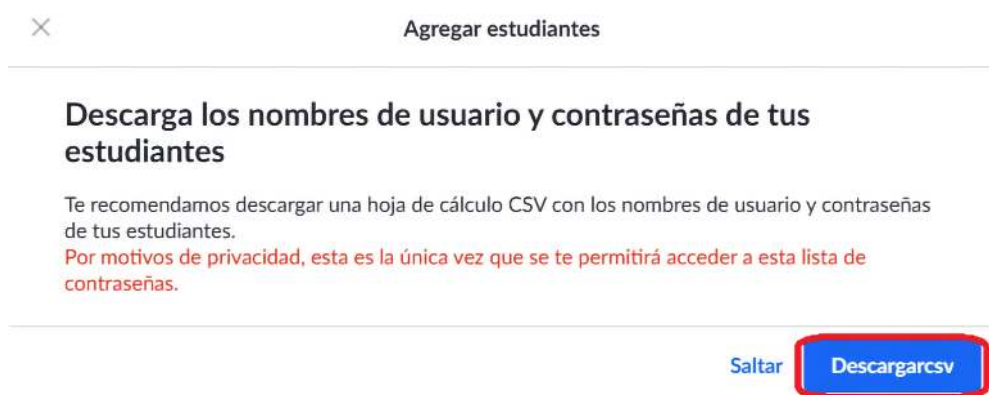
3. Descargar datos de las cuentas.

En este paso se debe descargar los datos, esto es fundamental ya que ahí se tiene los usuario y claves que serán distribuidos a los alumnos.



Figura 58

Panel de descarga de cuentas de estudiantes.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Importante: Esta opción se presenta sólo una vez luego de crear las cuentas, si no se descarga en ese momento, más adelante no se lo podrá realizar.

4.4. Asignación de actividades

Por medio de esta función, se pueden seleccionar videos, ejercicios interactivos, lecturas y pruebas, promoviendo un aprendizaje autónomo y significativo.

Asignar videos explicativos y lecturas permite distribuir la información en segmentos manejables, reduciendo la sobrecarga cognitiva, lo cual favorece la comprensión.

Al proporcionar ejercicios interactivos, los estudiantes pueden explorar conceptos de forma autónoma, permitiendo la construcción del conocimiento mediante la experiencia y la resolución de problemas.



La posibilidad de asignar lecciones adaptadas al nivel de cada estudiante respalda la idea de que el aprendizaje se potencia cuando se recibe un apoyo adecuado que guía al estudiante desde lo que sabe hasta lo que puede aprender con ayuda.

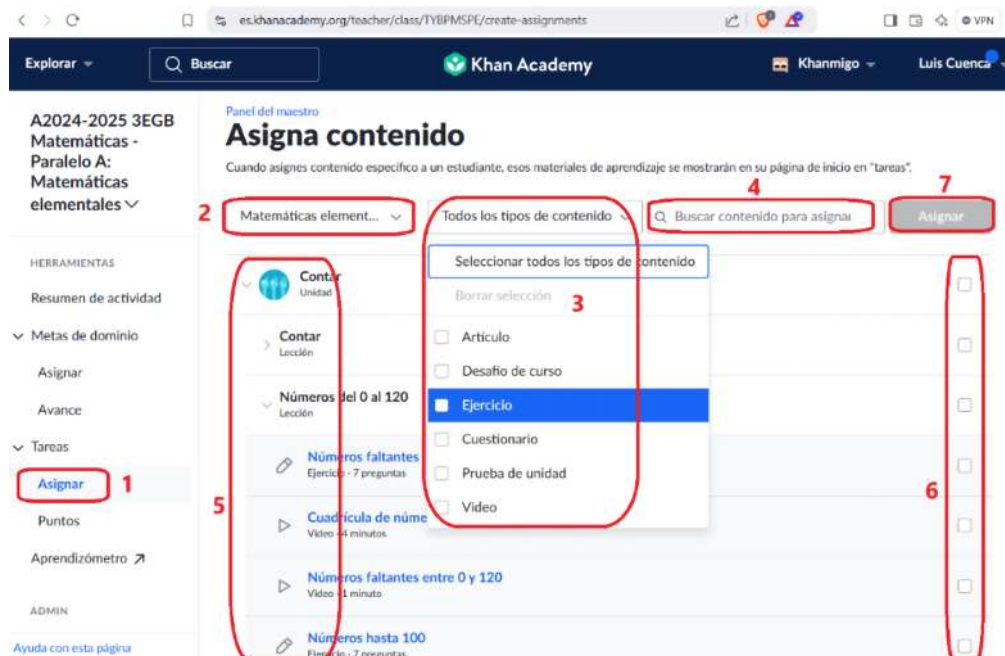
Monitorear el progreso les permite a los docentes realizar ajustes, asegurando que cada estudiante avance a su propio ritmo y reciba retroalimentación efectiva.

Asignar actividades desde el panel del curso.

Desde el panel de tareas en la opción Asignar (1) se accede al contenido de los cursos (2) que se selecciona al momento de la creación de la clase. Se puede filtrar por tipo de recurso (3) o bien colocar una palabra clave de búsqueda (4), con ello se listarán los resultados.

Figura 59

Panel de asignación de contenido.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Se puede navegar (5) por diferentes contenidos, y de acuerdo con las necesidades se puede asignar (6), puede seleccionarse la Unidad, Lección de forma completa, o bien se va seleccionando actividad por actividad. Finalmente se selecciona Asignar (7).

Configuración de la asignación

Luego de seleccionar Asignar se presenta el siguiente panel.

Figura 60
Opciones para la asignación.

Asignar 1 elemento

Conjunto de preguntas

☒ Conjunto diferente de preguntas para cada estudiante

Cada estudiante trabajará en un conjunto aleatorio de preguntas, en orden al azar.

☐ Mismo conjunto de preguntas para todos los estudiantes

Todos los estudiantes trabajarán en el mismo conjunto de preguntas, en el mismo orden.

Estudiantes

Todos los estudiantes

Fecha de inicio * ⓘ

febrero 3

Hora de inicio *

11:34 AM

Fecha de entrega *

febrero 4

Hora de entrega *

11:59 PM

Guardar borrador

Asignar (1)

Nota. Cuenca, L., 2025.

Se pueden aplicar determinadas configuraciones a las asignaciones como:

- **Conjunto de preguntas:** Esta opción permite que en las asignaciones se pueda presentar el mismo conjunto de preguntas a todos los alumnos o preguntas distintas a cada estudiante.

Se puede aplicar un mismo conjunto de preguntas en alguna actividad de evaluación controlada.

- **Estudiantes:** Se puede asignar a todos los estudiantes del curso, o bien realizar una asignación particular a uno o más alumnos. Esta última alternativa es útil a la hora de que un alumno requiera un refuerzo.
- **Fechas:** Se puede establecer fechas y horas de inicio y fin de la actividad.

Si la fecha y hora de inicio se establece posterior a la actual, la asignación se clasifica como programada.

- Finalmente, se realiza la asignación, hay también la posibilidad de guardarla como borrador.

Luego de agregar una asignación se crea una nueva sección en Tareas – Administrar, desde este espacio se puede eliminar y editar las asignaciones.

Importante: Cuando edite o elimine una asignación debe hacerlo con precaución ya que podría eliminar el avance de un estudiante.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta semana trece se abordó sobre la gestión de las asignaciones en los cursos de la plataforma Khan Academy, es importante explorar las diferentes configuraciones, ya que son fundamentales para crear entornos de trabajo, por lo que es conveniente experimentarlos mediante el desarrollo y resolución las siguientes actividades:

1. **Asignar actividades:** Explore los diferentes tipos de actividades y realice la asignación de 1 video, 1 artículo, 1 cuestionario, 1 ejercicio y 1 prueba de unidad.
2. **Curso Khan Academy para maestros:** La plataforma brinda cursos para maestros, siga los siguientes pasos para iniciar la Unidad 2 de la formación.



Paso 1: Ingrese a la cuenta de Khan Academy.

Paso 2: Ingrese y empiece el estudio de la [Unidad 2: Utiliza tareas e reportes en Khan Academy](#).

¡Felicidades por completar estas actividades! La exploración en la asignación de actividades y el inicio de la unidad 2 del curso para maestros le ha permitido comprender cómo estructurar el aprendizaje de manera personalizada y efectiva en Khan Academy.

En la Actividad 1, al asignar un video, un artículo, un cuestionario, un ejercicio y una prueba de unidad, ha experimentado cómo diversificar el contenido con el fin de mejorar la comprensión de los estudiantes. Esto le ayudará a planificar sesiones más dinámicas. En la Actividad 2, el estudio de la unidad 2 del curso para maestros le brinda herramientas clave para asignar actividades a los alumnos. Gracias a esto, podrá contar con información valiosa que le ayudará en el desempeño de la clase y proporcionar retroalimentación oportuna.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!



Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



Semana 14

El análisis del rendimiento académico permite mejorar la enseñanza, es por ello por lo que en esta semana se estudian las analíticas de Khan Academy, que facilitan el seguimiento del progreso en tiempo real, la identificación de errores y el análisis del tiempo dedicado a cada actividad. Se revisan reportes de desempeño para detectar dificultades y reconocer patrones de aprendizaje. A partir de estos datos, es posible tomar decisiones pedagógicas informadas y



ofrecer apoyo adicional cuando sea necesario. También se exploran estrategias de intervención, como la asignación de ejercicios de refuerzo y sesiones de tutoría. Al finalizar, se comprenderá cómo usar las analíticas para personalizar la enseñanza y garantizar un aprendizaje significativo.

Unidad 4. El Khan Academy en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales

4.5. Analíticas de Khan Academy

El uso de analíticas en Khan Academy permite a los docentes realizar un seguimiento detallado del progreso de sus estudiantes, esto permite llegar a una enseñanza personalizada y efectiva, dado que se puede visualizar el desempeño de los estudiantes, identificando áreas de dificultad, lo que permite ajustar las estrategias de enseñanza.

¿Qué información proporcionan las analíticas?

- **Progreso en tiempo real:** se puede ver qué lecciones han sido completas y qué nivel de dominio se ha alcanzado en cada tema.
- **Errores y dificultades:** se puede identificar las preguntas donde hay más errores.
- **Tiempo dedicado al aprendizaje:** se puede contabilizar el tiempo invertido por los estudiantes.
- **Desempeño en actividades:** se puede revisar los puntajes obtenidos, se muestran en forma porcentual.

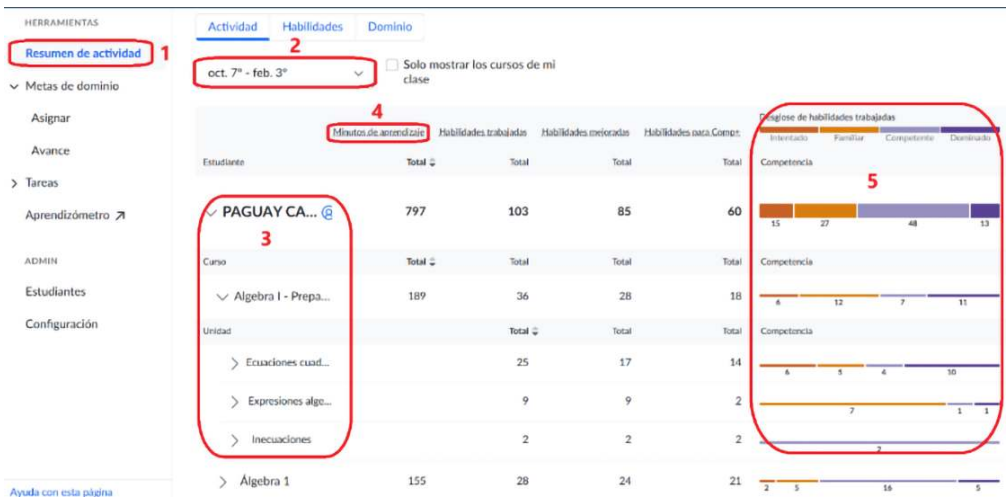
El acceso a estos datos permite la toma de decisiones oportunas, ofreciendo retroalimentación, de esta manera se refuerza los conceptos más complejos y se brinda apoyo a los estudiantes que lo requieren. Además, estas analíticas permiten identificar patrones de aprendizaje y diseñar intervenciones pedagógicas efectivas.



4.5.1. Progreso en tiempo real y tiempo dedicado al aprendizaje

Para acceder a este reporte se debe ingresar en la sección Herramientas – Resumen de actividad (1), luego debe establecer los rangos de fechas (2) para ver el progreso.

Figura 61
Panel de resumen de actividad.



Nota. Cuenca, L., 2025.

Se podrá ir navegando por cada estudiante (3) y por cada curso y unidades trabajadas, donde podrá visualizar el tiempo (4) invertido, así como un desglose de habilidades trabajadas (5).

En la sección Tareas – Administrar (1), se puede tener información sobre el avance de cada una de las tareas (2)

Figura 62
Gestión de asignaciones.

HERRAMIENTAS

Resumen de actividad

Metas de dominio

- Asignar
- Avance
- Tareas
 - Asignar
 - Puntos
 - Administrar
 - Aprendizómetro

ADMIN

- Estudiantes
- Configuración

Todo el tiempo

Eliminar

Asignadas

Programadas

Borradores

TAREA	FECHA DE INICIO	FECHA DE ENTREGA	COMPLETADO	
Evalúa funciones inversas Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	ene. 16º, 3:57 PM	ene. 17º, 11:59 PM	30 / 33	Respuestas
Gráficas de crecimiento exponencial Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	ene. 16º, 3:56 PM	ene. 17º, 11:59 PM	30 / 33	Respuestas
Modela con funciones compuestas Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	ene. 16º, 3:54 PM	ene. 17º, 11:59 PM	29 / 33	Respuestas
Evalúa logaritmos (avanzado) Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	ene. 7º, 4:12 PM	ene. 8º, 11:59 PM	31 / 33	Respuestas
La relación entre exponentes y logaritmos Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	ene. 7º, 4:13 PM	ene. 8º, 11:59 PM	27 / 33	Respuestas
Problemas verbales del dominio de funciones Ejercicio• Diferente conjunto de preguntas	dic. 12º, 3:33 PM	dic. 15º, 11:59 PM	30 / 33	Respuestas

Nota. Cuenca, L., 2025.

Figura 63
Detalle de una actividad.

×

Ejercicio: La relación entre exponentes y logaritmos

27 / 33 | Fecha de entrega: 08/01/2025

Descargar CSV

ESTUDIANTE	FECHA Y HORA EN LA QUE SE COMPLETÓ	INTENTOS	MEJOR PUNTUACIÓN	TRABAJO DEL ESTUDIANTE
Adiel Castillo	ene. 7º, 4:47 PM	5	4 / 4 100%	Ver reporte
Alfonsina Quezada	-	En progreso	-	
Ana Karina Morejon	ene. 15º, 8:40 PM	5	4 / 4 100%	Ver reporte
Ariana Lisseth Quezada	ene. 7º, 4:57 PM	4	4 / 4 100%	Ver reporte
Bianca Medina	ene. 7º, 4:54 PM	1	2 / 4 50%	Ver reporte
Cristina Orellana	-	En progreso	-	
David Calderon	ene. 7º, 4:54 PM	8	4 / 4 100%	Ver reporte
David Cueva	-	En progreso	-	
David Flores	ene. 7º, 4:28 PM	2	4 / 4 100%	Ver reporte

Nota. Cuenca, L., 2025.

Al ingresar al detalle de una tarea se puede acceder a información más precisa al respecto de:

- Que estudiantes culminaron la tarea (4)
- Que estudiantes aún están realizando la tarea (3)
- Cuantos intentos han realizado (2)
- Que puntaje han obtenido (4)
- La fecha en la que completaron la tarea (1)

El uso adecuado de estas herramientas permite realizar un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes y tomar decisiones informadas para mejorar su aprendizaje. La interpretación de estos reportes le permitirá ajustar las estrategias pedagógicas.

4.5.2. Desempeño en evaluaciones, errores y dificultades

En el panel de la clase en la sección Tareas – Puntos (1) se tiene el detalle del puntaje obtenido de los estudiantes en cada una de las actividades asignadas.

Figura 64
Puntaje obtenido en las actividades.

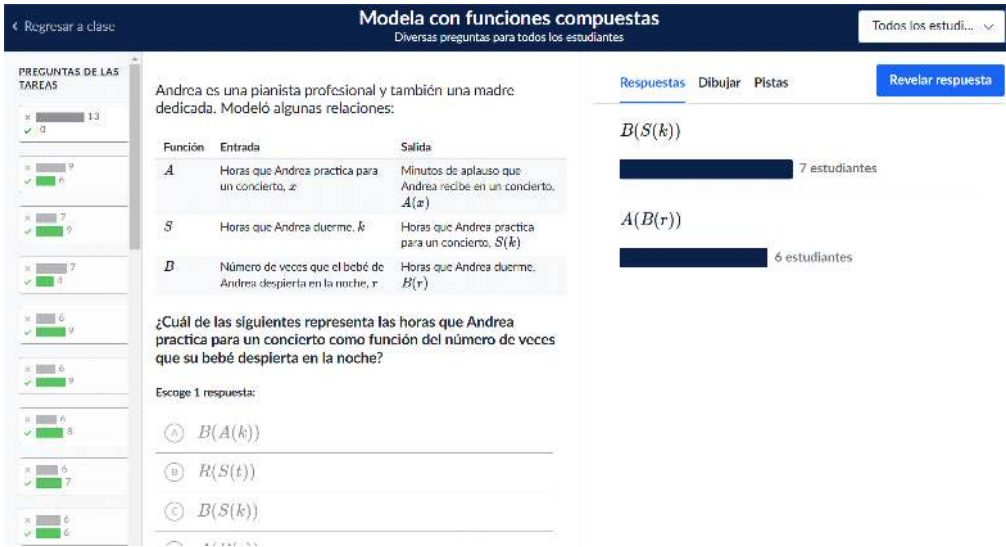


Nota. Cuenca, L., 2025.

Por ejemplo, al realizar un análisis horizontal, se podría identificar tres estudiantes que tiene algunas dificultades ya que no alcanza el 100%, así mismo realizando un análisis vertical se pude identificar que la actividad “Modela con funciones compuestas” tiene alguna dificultad ya que presenta algunos estudiantes con rendimiento menor al 100%.

Para mayor detalle de la actividad “Modela con funciones compuestas” se da clic sobre la actividad y la plataforma mostrará información que permitirá generar una retroalimentación sobre las dificultades que han presentado los estudiantes.

Figura 65
Detalle del rendimiento de una actividad.



Nota. Cuenca, L., 2025.

En la parte lateral izquierda se puede observar los ejercicios de la actividad, se observa un ejercicio en el cual 13 alumnos no lo han realizado correctamente, en la parte derecha se puede ver las respuestas de cada uno, y con ello se puede dar una retroalimentación para el problema.

Con estas herramientas puedes evaluar el desempeño de los estudiantes, detectar errores comunes y proporcionar retroalimentación para mejorar su aprendizaje.

¿Por qué es importante lo que aprendido?

- Para detectar de errores y reforzar conceptos antes de que las dificultades sean mayores.
- Para personalizar la enseñanza, adaptando estrategias para cada estudiante.
- Para fomentar la autoevaluación, ya que los estudiantes pueden recibir información sobre sus errores.

Siguiente paso: Implementar estrategias de intervención basadas en estos análisis, como asignar ejercicios de refuerzo o sesiones de tutoría personalizadas.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Estimado estudiante, en esta semana catorce se abordó sobre las analíticas en los cursos de la plataforma Khan Academy, es importante explorar los diferentes reportes, ya que son fundamentales para brindar una retroalimentación efectiva, por lo que es conveniente experimentarlos mediante el desarrollo y resolución las siguientes dos actividades:

1. **Monitoree actividades:** Explore los diferentes reportes disponibles y genere estrategias para afrontar las problemáticas detectadas.
2. **Curso Khan Academy para maestros:** La plataforma brinda cursos para maestros, siga los siguientes pasos para completar la Unidad 2 de la formación.

Paso 1: Ingrese a la cuenta de Khan Academy.

Paso 2: Ingrese y complete el estudio de la [Unidad 2: Utiliza tareas e reportes en Khan Academy](#).



¡Felicidades por completar estas actividades! Durante esta semana, ha explorado las herramientas de análisis y monitoreo en Khan Academy, lo que le permite obtener una visión más detallada del progreso de los estudiantes y diseñar estrategias de mejora basadas en datos.

En la Actividad 1, al monitorear las actividades y analizar los reportes, se puede identificar patrones de desempeño, errores frecuentes y áreas en las que los estudiantes necesitan mayor apoyo. Este conocimiento le permite implementar estrategias pedagógicas más efectivas y mejorar la retroalimentación.

En la Actividad 2, al completar la unidad 2 del curso para maestros, se fortaleció las habilidades en la gestión de tareas y reportes dentro de la plataforma, lo que le ayudará a tomar decisiones informadas y personalizar la enseñanza según las necesidades de cada estudiante.

¡Vamos por buen camino, felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje!

Se recuerda que dispone de diferentes canales como las sesiones síncronas y bandeja de entrada por los cuales puede manifestar sus dudas e inquietudes con su tutor.

3. La presente autoevaluación le permitirá medir su aprendizaje, por lo cual es importante que la desarrolle, así mismo esta actividad le permitirá prepararse para la evaluación bimestral, para lo cual en cada pregunta seleccione el o los literales correctos.



Autoevaluación 4

1. ¿Cuál es una de las principales ventajas de Khan Academy para el aprendizaje?
- a. Permite el aprendizaje a un ritmo personalizado.
 - b. Solo ofrece contenido para educación superior.
 - c. No proporciona retroalimentación inmediata.



d. Limita el acceso a ciertos recursos educativos.

2. Verdadero o Falso: Khan Academy permite a los docentes crear y gestionar cursos, asignar contenido y monitorear el progreso de los estudiantes.

3. Relaciona cada función de Khan Academy con su descripción correspondiente.

Función	Descripción
a. Khamingo.	1. Permite a los docentes observar en tiempo real el avance de los estudiantes.
b. Creación de clases.	2. Inteligencia artificial que ayuda en la planificación de clases.
c. Monitoreo de actividades.	3. Función que permite organizar cursos y gestionar estudiantes.

4. Verdadero o Falso: En Khan Academy, una vez creada una clase, no es posible modificar su contenido ni cambiar el nombre.

5. ¿Qué tipo de actividades se pueden asignar en Khan Academy?

- a. Solo cuestionarios.
- b. Solo ejercicios prácticos.
- c. Videos, artículos, ejercicios y pruebas de unidad.
- d. Solo unidades completas.

6. Complete: Para visualizar el progreso de los estudiantes en tiempo real, el docente debe acceder a la sección _____ y establecer los rangos de fechas.

7. Ordene los pasos para asignar actividades en Khan Academy.

- a. Elegir el contenido y configurarlo según las necesidades del curso.
- b. Acceder al Panel del Maestro.



- c. Guardar y monitorear el progreso de los estudiantes.
- d. Filtrar por tipo de actividad o utilizar el buscador.
- e. Seleccionar la opción Asignar contenido.

8. Relacione cada opción de las clases de Khan Academy con su función.

Opción	Función
a. Asignaciones.	1. Organizar cursos y agregar alumnos de manera eficiente.
b. Reportes.	2. Seleccionar videos, artículos y ejercicios.
c. Gestión de clases.	3. Identificar dificultades y patrones de error.

9. ¿Qué ventaja tiene la personalización del aprendizaje en Khan Academy?

- a. Permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo.
- b. Obliga a todos los alumnos a seguir el mismo ritmo de aprendizaje.
- c. Restringe el acceso a ciertos contenidos.
- d. No permite modificar el curso una vez creado.

10. Verdadero o Falso: Los docentes pueden descargar los datos de sus estudiantes en un archivo CSV para su análisis en Excel.

[Ir al solucionario](#)





Semana 15

Actividades finales del bimestre

Estimado estudiante, en estas dos últimas semanas de estudio se invita para que revise los contenidos del primer bimestre y con ello logre buenos resultados en la evaluación bimestral, para lo cual se sugiere las siguientes actividades.



Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Realice una revisión de su diario de notas.
2. Desarrolle las actividades recomendadas.
3. Interactúe con los simuladores presentes en el curso.
4. Participe de la sesión síncrona donde se realizará un desafío colaborativo.
 - Se forman equipos de 3-4 estudiantes.
 - Cada equipo elige una simulación en PHET relacionada con los temas estudiados (circuitos eléctricos, leyes del movimiento, funciones matemáticas, etc.).
 - Deberán realizar una serie de experimentos propuestos por el tutor y registrar sus observaciones.
 - Se abre un espacio de discusión donde cada equipo comparte sus hallazgos y se aclaran dudas.





Semana 16

Actividades finales del bimestre

La evaluación bimestral comprende los conocimientos adquiridos en la unidad 3 y 4 estudiada en el primer bimestre, revise cada uno de los conceptos y sus aplicaciones.

1. Participe de la sesión síncrona donde se realizará un repaso para el examen bimestral

Realice prácticas suficientes de las diferentes herramientas de Khan Academy, así como los laboratorios remotos de la plataforma PHET estudiados en cada una de las semanas, desarrollando las actividades recomendadas al final de cada semana.

2. Examen bimestral

Revise el horario de exámenes para que planifique con tenga claro el día y la hora de la evaluación.



¡Felicitaciones por su esfuerzo y aprendizaje, se ha concluido este segundo bimestre!





4. Autoevaluaciones

Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	Las plataformas virtuales son espacios digitales que permiten a docentes y estudiantes interactuar, acceder a recursos educativos y evaluar el aprendizaje de manera flexible y personalizada.
2	A	Quizizz es una plataforma diseñada para crear cuestionarios interactivos que permiten evaluar conceptos matemáticos de forma gamificada y obtener retroalimentación inmediata.
3	B	La gamificación permite transformar las clases en experiencias activas, en la cual los estudiantes participan activamente y aprenden de manera lúdica.
4	Edpuzzle	Edpuzzle facilita la personalización de videos educativos, mediante la incorporación de preguntas que ayudan a mantener una atención activa a la información.
5	D	Las herramientas virtuales permiten a los estudiantes comprender conceptos complejos por medio de actividades interactivas, donde se brinda retroalimentación inmediata.
6	A	Una secuencia didáctica permite organizar actividades de manera progresiva, lo cual fomenta a que los estudiantes construyan su conocimiento.
7	d, a, c, b	El modelo ERCA sigue este orden (Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación) lo cual garantiza que el aprendizaje sea significativo.
8	Promover la colaboración; interdependencia positiva.	El aprendizaje cooperativo se centra en trabajar entre iguales para alcanzar objetivos comunes y fortalecer el aprendizaje colaborativo.
9	Verdadero	La fase de conceptualización permite a los estudiantes construir conocimiento formal basado en las reflexiones de experiencias iniciales.



Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	I-a II-b III-b IV-a	La metodología constructivista enfatiza la participación activa, la colaboración y el uso de estrategias que conecten el aprendizaje con experiencias significativas y dinámicas.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	B	La Calculadora de Probabilidades permite realizar cálculos probabilísticos y visualizar curvas de probabilidad.
2	Hoja de cálculo	La Hoja de Cálculo de GeoGebra permite analizar datos y generar gráficos interactivos.
3	Verdadero	GeoGebra integra diversas herramientas que son útiles para la enseñanza y el aprendizaje.
4	I-b II-c III-a	Conocer las funciones de cada vista le ayudará a aprovechar todas las características de GeoGebra.
5	A	El comando Derivada permite calcular derivadas y puede ser utilizado en la vista CAS o en la barra de entrada.
6	Falso	La Vista Gráfica 3D permite trabajar con gráficos tridimensionales, lo que permite explorar la geometría en el espacio.
7	Paso c, Paso a y Paso b	Para construir triángulos debe seguir los siguientes pasos: Crear los puntos en la vista gráfica, seleccionar la herramienta Polígono, finalmente unir los puntos con segmentos.
8	I-c II-b III-a IV-d	Conocer las características de las herramientas de GeoGebra le permite identificar posibles uso en la enseñanza.
9	Falso	Los estudiantes no requieren tener una cuenta en GeoGebra; ya que se puede acceder con un enlace.
10	I-c II-b III-a	GeoGebra Classroom es una herramienta accesible y efectiva.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	D	Los simuladores matemáticos, como PhET, ayudan a que los estudiantes comprendan mejor los conceptos al permitirles interactuar con ellos de manera visual y experimental.
2	Interactiva	Los laboratorios remotos facilitan la experimentación desde cualquier lugar, promoviendo el aprendizaje práctico y la manipulación de variables sin necesidad de presencia física en un laboratorio.
3	Falso	Los simuladores son herramientas para la enseñanza, no reemplaza la experimentación en laboratorios físicos. Sin embargo, complementa y refuerza el aprendizaje.
4	Falso	GeoGebra es una plataforma que permite trabajar con geometría, álgebra, cálculo y estadística, facilitando el aprendizaje de conceptos matemáticos.
5	abstractos	Los simuladores permiten manipular los objetos matemáticos y físicos de forma interactiva, lo cual facilita su comprensión.
6	d, c, a, b	Introducir el tema con una pregunta o situación, luego se explora la simulación, seguidamente se relaciona la simulación con el contenido teórico, finalmente se procede a transferir el conocimiento a un problema real.
7	I-c II-b III-a	Wolfram Alpha permite cálculos avanzados y consultas computacionales. PhET permite representaciones visuales y experimentales. Symbolab permite resolución de ecuaciones paso a paso.
8	Visualizar	Los simuladores convierten conceptos abstractos en representaciones interactivas que facilitan el aprendizaje.
9	a	Los laboratorios remotos permiten a los estudiantes realizar experimentos interactivos a distancia, manipulando variables en un entorno simulado, sin necesidad de equipos físicos.
10	Verdadero	Los laboratorios remotos son plataformas en línea que permiten a los estudiantes manipular variables y realizar experimentos sin necesidad de estar en un laboratorio físico, mejorando el acceso a la experimentación científica.

[Ir a la autoevaluación](#)



Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	A	Khan Academy permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y brinda retroalimentación inmediata.
2	Verdadero	La plataforma ofrece herramientas para organizar clases, asignar actividades y realizar un seguimiento del desempeño de los alumnos, facilitando una enseñanza personalizada.
3	a-2, b-3, c-2	<p>a. Khamingo es la Inteligencia artificial que ayuda en la planificación de clases.</p> <p>b. Creación de clases permite organizar cursos y gestionar estudiantes.</p> <p>c. Monitoreo de actividades permite a los docentes observar en tiempo real el avance de los estudiantes.</p>
4	Falso	La plataforma permite modificar el contenido y el nombre del curso en cualquier momento a través del menú de configuración del docente.
5	C	La plataforma permite asignar una amplia variedad de recursos para personalizar el aprendizaje de los estudiantes.
6	Resumen de actividad	Esta herramienta permite monitorear el avance de los alumnos y detectar dificultades de aprendizaje.
7	a, e, d, a, c	Los pasos para asignar actividades en Khan Academy son: Acceder al Panel del Maestro, seleccionar la opción Asignar contenido, filtrar por tipo de actividad o utilizar el buscador, elegir el contenido y configurarlo según las necesidades del curso, guardar y monitorear el progreso de los estudiantes.
8	a-2, b-3, c-1	<p>a. Asignaciones permite Seleccionar videos, artículos y ejercicios según el nivel del curso.</p> <p>b. Reportes de desempeño permite identificar dificultades y patrones de error en los estudiantes.</p> <p>c. Gestión de clases permite organizar cursos y agregar alumnos de manera eficiente.</p>
9	a	La personalización del aprendizaje en Khan Academy permite a los estudiantes trabajar según sus necesidades y ritmo individual.



Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	Verdadero	Esta opción facilita el seguimiento del desempeño de los alumnos y permite realizar análisis detallados de su progreso.

[Ir a la autoevaluación](#)





5. Referencias bibliográficas

- Angulo-Vilca, P. E. (2021). El aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. *Dominio De Las Ciencias*, 7, 253–267.
- Ávila Gutiérrez, D. G. (2024). Uso del simulador virtual PhET como herramienta para el aprendizaje a distancia de las matemáticas. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 16(31). <https://doi.org/10.22201/cuaieed.20074751e.2024.31.87903>
- Barahona Avecilla, F. R., Barrera Cárdenas, O., & Vaca, B. E. (2015). *Geo Gebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:170343976>
- Bustillos, H. (2022). *Juego: La pantalla inicial de GeoGebra*. <https://view.genially.com/647524e8f2536e001243144b>
- Carreño, O. O. (2020). Aprendizaje significativo de la Física y las Matemáticas mediante la contribución didáctica de las herramientas STEAM en la educación remota. *Documentos de trabajo Areandina*, 2. <https://doi.org/10.33132/26654644.1824>
- Cenas Chacón, F. Y., Blaz Fernández, F. E., Gamboa Ferrer, L. R., & Castro Mendocilla, W. E. (2021). Geogebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382–390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>



- Cruz, S., Marco, B., & Lencastre, J. A. (2020, noviembre 18). GEOGEBRABOOK: PRELIMINARY RESEARCH WITH PRIMARY SCHOOL STUDENTS. *Proceedings of the 17th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age (CELDA 2020)*. https://doi.org/10.33965/celda2020_202014L035
- Dos Santos, J. R. (2022). ALGUNS SIMULADORES VIRTUAIS QUE PODEM SER INSERIDOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA AUXILIAR A PRÁTICA DOCENTE E MINIMIZAR A NECESSIDADE DE LABORATÓRIOS DIDÁTICOS. En *Escola em tempos de conexões - Volume 01*. Editora Realize. <https://doi.org/10.46943/VII.CONEDU.2021.01.077>
- Ferreiro Gravié, R. (2016). *Pasión por la Enseñanza. Las Competencias Profesionales Didácticas del Método ELI*. (Primera). Unisan.
- García-Cuellar, D. J. (2023). ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA CON GEOGEBRA. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 11(1), e23118. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.16880>
- GeoGebra. (2024). *About geogebra*. <https://www.geogebra.org/about>
- González-Sastre, M. Á. (2017). *Aprendizaje colaborativo en la resolución de problemas matemáticos en entornos Google Classroom*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:64520942>
- Jiménez García, J. A., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). *GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:171701250>
- Lino-Calle, V. A., Barberán-Delgado, J. A., López-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *MQRInvestigar*, 7(3), 2297–2322. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>



- Maz Machado, A., Bracho López, R., Jiménez Fanjul, N., & Adamuz Povedano, N. (2012). El foro en la plataforma Moodle: un recurso de la participación cooperativa para el aprendizaje de las matemáticas. *EDMETIC*, 1(2), 29–43. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v1i2.2850>
- Nóbriga, J. C., & Siple, I. Z. (2020). Livros Dinâmicos de Matemática
 Dynamic Mathematics Books. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. ISSN 2237-9657, 9(2), 78–102. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i2p078-102>
- Paris de Lima, S., & Vieira Mathias, C. (2023). A VISUALIZAÇÃO EM LIVROS DO GEOGEBRA. *Educação Matemática Sem Fronteiras: Pesquisas em Educação Matemática*, 4(2), 175–195. <https://doi.org/10.36661/2596-318X.2022v4n2.13299>
- Rey, A. A., Alfredo de Musholovela, J. da S., & González Fernández, A. (2019). A virtualização no processo de ensino - aprendizagem das ciências exactas. *Revista Angolana de Ciencias*, 1(1). <https://doi.org/10.54580/R0101.08>
- Ribeiro, J. P. M. (2020). *O uso do software PhET como ferramenta didática para o ensino dos conceitos de mecânica*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225332904>
- Rosales Guamán, A. V., Cuenca Cumbicos, K. M., Morocho Palacios, H. F., & Tapia Peralta, S. R. (2023). El uso de simuladores en línea para la enseñanza de la física: una herramienta educativa efectiva. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1488–1496. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6291
- Silva, R. L., Silva, G. S., & Macêdo, H. R. A. de. (2020). Tecnologia no ensino de física: Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) e os simuladores. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 136–147. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/tecnologia-no-ensino>



Viñamagua, G., Quishpe, R., Paucar, E., & Castillo, S. (2023). Mathematical Simulators for the Study of the Integral Calculus of Engineering Students. *ESPOCH Congresses: The Ecuadorian Journal of S.T.E.A.M.*, 3(1), 490–509. <https://doi.org/10.18502/espoch.v3i1.14469>

