



APRENDO A PROGRAMAR

Programación para III y IV medio

Alineado curricularmente con Pensamiento
Computacional y Programación

IdeoDigital

APRENDO A PROGRAMAR

PLAN DIFERENCIADO DE MATEMÁTICAS III Y IV MEDIO

IdeoDigital

 kodea

BHP | Foundation

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante”, “el profesor”, “el niño”, “el compañero” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres. Esta opción obedece a que no existe acuerdo universal respecto de cómo aludir conjuntamente a ambos sexos en el idioma español, salvo usando “o/a”, “los/las” y otras similares, y ese tipo de fórmulas supone una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión de la lectura.



 kodea **BHP** | Foundation



TABLA DE CONTENIDO

Presentación del programa	6
UNIDAD 3: ¿Cómo nos ayuda el computador para resolver problemas matemáticos?	8
Contenido 1 - Cálculos matemáticos para resolución de problemas (prof. Javier Díaz)	9
Lección 49: Introducción a Tinkercad Codeblocks	10
Estrategia de aprendizaje	11
Lección 50: Transformación de objetos usando "Modificadores"	13
Estrategia de aprendizaje	14
Lección 51: Uso de variables y Operaciones Básicas	16
Estrategia de aprendizaje	17
Lección 52: Programación estructurada	21
Estrategia de aprendizaje	22
Lección 53: Algoritmos para la generación de objetos matemáticos	28
Estrategia de aprendizaje	29
Lección 54: Funciones Trigonométricas	32
Estrategia de aprendizaje	33
Lección 55: Curvas paramétricas (profundización)	36
Estrategia de aprendizaje	37
Lección 56: Creación de Plantillas	40
Estrategia de aprendizaje	41
Lección 57: Generación aleatoria	44
Estrategia de aprendizaje	45
Lección 58: Creación de Fractales (profundización)	49
Estrategia de aprendizaje	50
Lección 59: Construcción de objetos reales	56
Estrategia de aprendizaje	57
Lección 60: Construcción de arquitectura real	61
Estrategia de aprendizaje	62
UNIDAD 3 – Contenido 2 - Datos por todas partes	65
Lección 61: Big data	66
Estrategia de aprendizaje	67
Lección 62: mi video en YouTube	68
Estrategia de aprendizaje	69
Lección 63: infografía de la clase I	70
Estrategia de aprendizaje	71
Lección 64: dónde viven y viajan los datos	72
Estrategia de aprendizaje	73
Lección 65: infografía de la clase II	74
Estrategia de aprendizaje	75
UNIDAD 3 – Contenido 3 - Geometría en la naturaleza	76
Biomimetismo y naturaleza como compañera de diseño	77

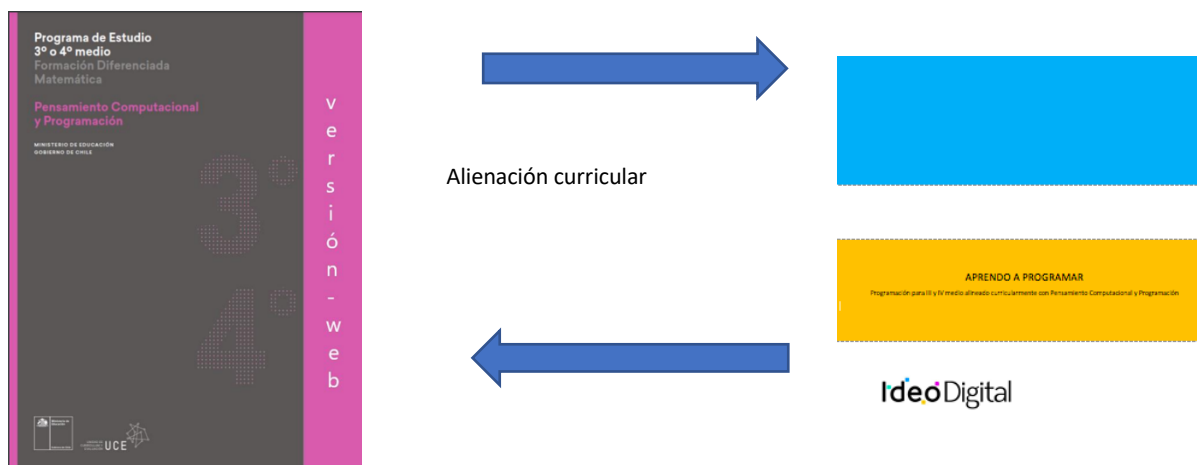
Preparación de la clase	79
Lección 66: secuencia Fibonacci	80
Estrategia de aprendizaje	81
Lección 67: exploración de Codeblocks	82
Estrategia de aprendizaje	83
Lección 68: análisis de patrones generado por código inspirados desde la naturaleza	84
Estrategia de aprendizaje	85
Lección 69: encontrando inspiración en la naturaleza	87
Estrategia de aprendizaje	88
Lección 70: investigación sobre lo que te inspira de la naturaleza	89
Estrategia de aprendizaje	90
Lección 71: proyecto sobre cambio climático	91
Estrategia de aprendizaje	92
Lección 72: introducción al pensamiento de diseño y definición del problema	93
Estrategia de aprendizaje	94
Lección 73: idea como un ingeniero	96
Estrategia de aprendizaje	97
Lección 74: Haz tu prototipo	98
Estrategia de aprendizaje	99
Lección 75: presenta tu trabajo [60 min]	104
Estrategia de aprendizaje	105

Presentación del programa

Aprendo a programar: programación integrada con Pensamiento computacional y programación pone el foco en relevar los Objetivos de Aprendizaje de las Bases Curriculares desde la lógica de la programación para los niveles de III y IV medio.

Para efectos pedagógicos significativos y coherentes con los intereses de los estudiantes, la integración de aprendizajes está enfocada en lecciones con y sin conexión, con la intención de incrementar instancias de aprendizaje que necesitan ser resueltas por medio de la programación, la interacción con equipos computacionales y el uso de materiales y recursos educativos que permiten al estudiantes avanzar desde ideas concretas u otras más abstractas. Asimismo, se busca una integración coherente con los conocimientos y habilidades propias del Pensamiento Computacional y Programación para estos niveles, como son los fundamentos de ciencias de la computación, el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación efectiva y la colaboración.

En cada una de las lecciones se favorece la adquisición de un lenguaje de programación que facilita la resolución de problemas en diferentes ambientes de enseñanza aprendizaje.



Propósito de aprendo a programar

El propósito de las lecciones es relevar estrategias didácticas asociadas al aprendizaje de la programación y el desarrollo del pensamiento técnico y tecnológico, que permiten abordar de manera simultánea los objetivos de aprendizaje prescritos en las Bases Curriculares vigentes para la asignatura de Pensamiento Computacional y Programación.

Esta propuesta de aprendizaje busca dar continuidad al Programa Fundamentos de la Computación de 1° básico a II año medio disponible en el currículo nacional, fortaleciendo conceptos y habilidades del pensamiento computacional, la resolución de problemas tecnológicos, el diseño de sistemas y la comprensión del mundo a través de la tecnología, el ambiente y la sociedad.

Para el uso e implementación de las lecciones se sugieren propósitos, secuencias de aprendizaje, momentos de preparación, vocabulario y los objetivos de cada una, las cuales potencian e integran activamente los aprendizajes de los estudiantes a través de la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades y la aplicación creativa de la programación, teniendo en cuenta el tiempo disponible y las particularidades de cada contexto escolar.

Las actividades consolidadas en cada lección se suman a una serie de experiencias de aprendizaje, con el objetivo de profundizar y afianzar el conocimiento de los contenidos vistos, así como también fortalecer las habilidades abordadas en cada unidad. Además, propone desafíos a los estudiantes, que los docentes podrán utilizar como ticket de salida y parte de la evaluación de proceso, según la pertinencia y atinencia de los avances de sus estudiantes, ya que la idea es facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los y las estudiantes.¹

Cada lección será valorada, como una evaluación de proceso, con el fin de enriquecer los conocimientos adquiridos, a través de desafíos que serán considerados como una estrategia de evaluación de salida, retroalimentando de manera constante, así como también desarrollando la metacognición y metaevaluación de los estudiantes.

Aprendo a programar entrega una serie de sugerencias al docente, recomendaciones de recursos didácticos complementarios, como videos, tutoriales y bibliografía dispuesta tanto para profesores como para los y las estudiantes.²

¹ <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

² <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

Para poder abordar las lecciones, en cada una de ellas se sugiere la mencionada secuencia de aprendizaje, la cual está asociada a tiempos para cada instancia, siendo flexible de acuerdo con la asignación de horas de libre disposición que considere cada establecimiento:



Objetivos de Aprendizaje de Pensamiento computacional y programación³ que abordan las lecciones de Aprendo a Programar

Aprendo a programar contempla cuatro unidades, diseñadas de manera progresiva, considerando los Objetivos de Aprendizaje de Pensamiento computacional y programación.

Objetivos de Aprendizaje Pensamiento Computacional y programación 3° o 4° medio		Lecciones que cubren OA
OA 4.	Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.	Desde la lección 49 a la 75.
OA d.	Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.	Desde la lección 61 a la 65.
OA g.	Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.	Desde la lección 66 a la 75.
OA i.	Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.	Desde la lección 61 a la 65.
Actitudes	Pensar con conciencia, reconociendo que los errores ofrecen oportunidades para el aprendizaje.	Desde la lección 49 a la 75.
Actitudes	Interesarse por las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo intelectual, personal y social del individuo.	Desde la lección 49 a la 75.
Actitudes	Valorar las TIC como una oportunidad para informarse, investigar, socializar, comunicarse y participar como ciudadano.	Desde la lección 61 a la 65.

?

? Link Tinkercad (Máx 250 personas): <https://www.tinkercad.com/joinclass/VTN729T23>

³ <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Cientifico/Matematica/Pensamiento-computacional-y-programacion/>

UNIDAD 3: ¿Cómo nos ayuda el computador para resolver problemas matemáticos?

Contenido 1: Cálculos matemáticos para resolución de problemas

Lección 49: Bloques de Evaluación y expresiones aritméticas

Lección 50: Cadenas ("strings") e imágenes

Lección 51: Contratos (definición de funciones), dominio y rango

Lección 52: Escribiendo contratos (definición de funciones)

Lección 53: Definiendo variables y substitución

Lección 54: Funciones rápidas

Lección 55: Funciones compuestas

Lección 56: La Receta de Diseño

Lección 57: Resolver problemas con la Receta de Diseño

Lección 58: La altura del cohete

Contenido 2: Datos por todas partes

Lección 59: Big data

Lección 60: Mi video en YouTube

Lección 61: Infografía de la clase I

Lección 62: Donde viven y viajan los datos

Lección 63: Infografía de la clase II

Contenido 3: Geometría en la naturaleza

Lección 64: La secuencia Fibonacci

Lección 65: Exploración de CodeBlocks de Tinkercad

Lección 66: Análisis de patrones generados por código inspirados por la naturaleza

Lección 67: Encontrando inspiración en la naturaleza

Lección 68: Investigación sobre lo que te inspira de la naturaleza

Lección 69: Proyecto sobre cambio climático

Lección 70: Introducción al pensamiento de diseño y definición del problema

Lección 71: Idear como ingeniero

Lección 72: Haz tu prototipo

Lección 73: Presenta tu trabajo

Contenido 1 - Cálculos matemáticos para resolución de problemas (prof. Javier Díaz)

Resumen

11 actividades:

- Lección 49: Introducción a Tinkercad Codeblocks
- Lección 50: Transformación de objetos usando “Modificadores”
- Lección 51: Uso de variables y Operaciones Básicas
- Lección 52: Programación estructurada
- Lección 53: Algoritmos para la generación de objetos matemáticos
- Lección 54: Funciones trigonométricas
- Lección 55: Curvas
- Lección 56: Creación de Plantillas
- Lección 57: Generación aleatoria
- Lección 58: Creación de Fractales
- Lección 59: Construcción de objetos reales
- Lección 60: Construcción de arquitectura real

Objetivos

- OA 4 Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.
- OA g Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

Referencias

- [Https://tinkercad.org](https://tinkercad.org)

Lección 49: Introducción a Tinkercad Codeblocks

Propósito

A lo largo de este contenido vamos a trabajar dentro de Tinkercad, una plataforma integral que combina diseño asistido por computadora (CAD), espacios de aula virtuales y herramientas de programación. Específicamente nos vamos a centrar en Codeblocks, una herramienta de creación 3D que utiliza programación por bloques para construir diseños interactivos. A través de esta modalidad de programación, los estudiantes experimentarán cómo instrucciones sencillas, variables y parámetros traducen sus ideas en representaciones visuales palpables, descubriendo el impacto directo de cada ajuste en su código.

En esta lección inicial, guiaremos a los estudiantes a través de las funcionalidades de Tinkercad, incluyendo la navegación de la plataforma, la dinámica de las clases virtuales y las metodologías para crear y presentar los diseños. Esta lección no solo proporcionará una comprensión fundamental de la interfaz sino que también sentará las bases en habilidades de modelación 3D, preparando a los alumnos para avanzar hacia conceptos más complejos en futuras clases

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (30 minutos):** Presentación del entorno Tinkercad Codeblocks y discusión sobre la importancia del pensamiento computacional.
- **Ampliación del Conocimiento (20 minutos):** Demostración tutorizada de la creación de una figura geométrica y explicación de la funcionalidad de los bloques de código.

- **Transferencia del Conocimiento (30 minutos):** Práctica autónoma, donde los estudiantes crean su propia figura geométrica aplicando lo aprendido.
- **Evaluación (10 minutos)**

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Navegar eficientemente en la interfaz de Tinkercad Codeblocks.
- Construir cuerpos geométricos básicos utilizando la programación por bloques.
- Desarrollar una secuencia lógica de instrucciones para llevar a cabo tareas de diseño simples.

Preparación de la clase

- Crear una clase en Tinkercad Classroom. Considerar:
 - Agregar a los estudiantes del curso
 - Crear una primera actividad
 - Familiarizarse con la interfaz

Recursos

- [Guía de uso básico de tinkercad Classroom](#)
- [Cápsula de navegación](#)
- [Cápsula de navegación con estudiantes](#)
- Link a la Clase en Tinkercad

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (30 min)

Se comenzará la lección presentando a los alumnos el entorno de Tinkercad Codeblocks, con el propósito de que se familiaricen de manera general con la plataforma. Cada estudiante deberá abrir una ventana de diseño de Codeblocks dentro de la actividad de la clase para poder proceder a la siguiente sección.

Es recomendable proyectar los procedimientos a medida que el profesor da las instrucciones. Aquí se presenta una secuencia básica de pasos a seguir:

1. Acceder a la página <https://tinkercad.com>
2. Cambiar el idioma del sitio a español
3. Hacer clic en 'Iniciar sesión' y elegir la opción 'Estudiantes con código de clase'.
4. Ingresar el código de clase (este puede ser entregado de antemano o proyectado en el momento)
5. Acceder con el Alias asignado
6. Navegar a la sección 'Clases' y entrar en la actividad preparada.
7. Crear un nuevo diseño de Codeblocks

Verificar que cada estudiante haya seguido los pasos efectivamente y tenga una ventana de diseño de Codeblocks abierta para empezar la actividad.

Asegúrese de que los estudiantes se familiaricen con la navegación en Tinkercad, ya que esto facilitará el flujo de las lecciones futuras. Es prudente invertir el tiempo necesario para que dominen este proceso inicial. Si hay estudiantes que completan la tarea antes que el grupo, pueden aprovechar ese tiempo para explorar más la plataforma, siempre dentro del entorno de trabajo asignado.

Ampliación del Conocimiento (20 min)

Una vez los estudiantes hayan accedido a la actividad, se llevará a cabo una presentación guiada de Tinkercad Codeblocks, mostrando los diferentes tipos de bloques de código, señalando las categorías, funcionalidades clave, y cómo pueden ser combinados para generar un diseño simple. La claridad y precisión serán clave en esta etapa para asegurar que los estudiantes comprendan la funcionalidad de los bloques.

En esta lección se recomienda acotar la exploración a los bloques de “formas” (azules), “modifica” (morados) y de “controlar” (naranjos) e invitar a los estudiantes a realizar su propia exploración de los diferentes bloques y sus efectos.

Transferencia del Conocimiento (30 min)

Pedir que los estudiantes elijan una forma y experimenten con la modificación de parámetros, observando los resultados y anotando sus efectos. Incentive la exploración de formas geométricas básicas y el uso de transformaciones sencillas mediante los bloques de modificación.

Adicionalmente, los docentes pueden optar por formar grupos y asignar a cada uno una figura geométrica específica (cubo, esfera, toroide, etc.), instándolos a enfocarse en la variación de parámetros de dicha forma promoviendo tanto la colaboración como la profundización en la materia.

Sugerencias para la evaluación

Al concluir la etapa práctica, se realizará una revisión grupal de los diseños elaborados. La evaluación se centrará en los bloques de código utilizados por cada estudiante y cómo los cambios en los parámetros han afectado las figuras creadas. Considerando el carácter exploratorio de la lección se recomienda utilizar los siguientes indicadores de evaluación:

- Los estudiantes diseñan un proyecto básico en CodeBlocks.
- Los estudiantes son capaces de explicar el proceso que siguieron y las transformaciones que ocurrieron en la figura.

Lección 50: Transformación de objetos usando “Modificadores”

Propósito

En esta lección, se guiará a los estudiantes para profundizar en las transformaciones isométricas y homotecia dentro del espacio tridimensional de Tinkercad Codeblocks. El objetivo es desarrollar una comprensión tanto teórica como aplicada del impacto que estas transformaciones tienen sobre los objetos en un entorno digital. A través de una serie de ejercicios prácticos, los alumnos explorarán cómo la translación, rotación y escalación alteran los atributos visuales y espaciales de las formas, fortaleciendo su habilidad de visualización y manipulación de modelos 3D.

Se incentivará a los estudiantes a experimentar con la manipulación de diversos atributos físicos, ajustando las características de color, tamaño y posición de los objetos virtuales. Al realizar estas modificaciones, se espera que los estudiantes integren conceptos matemáticos fundamentales, como la homotecia y la traslación vectorial al diseño CAD, lo que resultará en una aplicación más concreta y significativa de sus conocimientos de geometría.

Asimismo, esta lección pondrá énfasis en la importancia de la secuencia de instrucciones en la programación por bloques. Se demostrará cómo la ordenación de comandos y el uso cuidadoso de las estructuras lógicas son esenciales en la obtención de resultados específicos y deseables. A través de desafíos cuidadosamente estructurados, los estudiantes serán alentados a aplicar un pensamiento crítico y estratégico para resolver problemas de diseño de una manera creativa y original.

Al finalizar la lección, se habrán sentado las bases necesarias para que los estudiantes continúen con proyectos más complejos, aplicando lo aprendido sobre las transformaciones isométricas y la programación estructurada en contextos más amplios de diseño asistido por computadora.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Revisión de transformaciones isométricas y homotecia, así como su representación algebraica

- **Ampliación del Conocimiento (20 minutos):** Demostración y práctica de la aplicación de modificadores en objetos 3D.
- **Transferencia del Conocimiento (40 minutos):** Desarrollo de un proyecto donde los estudiantes aplican transformaciones a un modelo.
- **Evaluación (10 minutos)**

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de

- Identificar y aplicar transformaciones isométricas (traslación, rotación) en objetos 3D.
- Manipular atributos "físicos" de objetos en Tinkercad Codeblocks, como color, tamaño y posición.
- Comprender la secuencialidad de las instrucciones de programación y cómo afectan el resultado final de una transformación de un objeto.

Preparación de la clase

- Crear actividad en la clase de Tinkercad Classroom.
- Facilitar la guía de trabajo, ya sea de manera virtual o física.

Recursos

- [Cápsula de la lección](#)
- [Presentación de la lección](#)
- [Guía de trabajo](#)
- [Solución 1](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 min)

Se iniciará la lección con un recuerdo breve de geometría concentrado en el concepto de homotecia y transformaciones isométricas en el plano 2D, poniendo énfasis en la representación pictórica como algebraica de las transformaciones.

En caso de que los estudiantes requieran un repaso en detalle se recomienda abordar la homotecia desde la perspectiva de su aplicación en la escala y semejanza de figuras, acompañada de ejemplos claros que ilustren la variación en el tamaño de objetos sin alterar sus proporciones. Adicionalmente, se recomienda abordar las transformaciones isométricas —traslaciones, rotaciones y reflexiones— desde la perspectiva de la congruencia, contrastando su relación y diferencia con la homotecia.

Al finalizar esta etapa los estudiantes deben manejar los conceptos de transformaciones isométricas y homotecia, así como su notación algebraica. Esto incluye, para la homotecia, el centro y la razón de homotecia; para la traslación, el vector de traslación; para la rotación, el centro y el ángulo de rotación; y para la reflexión, el eje de reflexión. Que los estudiantes manejen este contenido es fundamental ya que esto facilitará la transferencia de conocimientos para utilizar los conceptos dentro de Tinkercad Codeblocks.

Ampliación del Conocimiento (20 min)

Una vez recordado los conceptos de transformaciones isométricas y homotecia se recomienda realizar una exploración y análisis de los diversos bloques de modificación disponibles dentro de Codeblocks. A través de demostraciones visuales, se analizará cómo los bloques de "modificar" afectan a los objetos en tres dimensiones, así como la variación en sus parámetros pueden generar transformaciones isométricas y de homotecia, donde se trasladarán los conocimientos previos del plano bidimensional al escenario tridimensional de Tinkercad Codeblocks.

A lo largo de la exploración guiada se recomienda solamente mostrar los efectos de los bloques y que los estudiantes sean quienes identifiquen cuando los parámetros de los bloques crean transformaciones regulares conocidas o solamente deformaciones que cambian la naturaleza del objeto. A continuación, se presenta una guía (para el docente) sobre los diferentes bloques de modificación en orden.

1. Selecciona todo: Cómo su nombre lo dice, selecciona todos los objetos en la escena. En tinkercad toda modificación se aplica al último bloque de objeto en el código, por lo que este bloque nos sirve como herramienta para realizar una transformación a todos los objetos.
2. Mover: Es una traslación vectorial según el vector dado.
3. Mover a: Es una traslación, pero pensada de manera ortogonal. En otras palabras, dependiendo del parámetro seleccionado (mínimo, centro, máximo) el objeto se mueve de manera perpendicular al plano dicho.
4. Girar. Se rota en la figura con respecto al plano (x, y o z) que pasa por el punto pedido (pivote)
5. Escala: Es una homotecia tomando como centro de homotecia al centro de la figura. Si el valor es negativo se refleja.
6. Escala XYZ: Se escala la distancia con respecto al plano (x, y o z) de los puntos de la figura dado un punto de referencia. En el caso de que los 3 parámetros sean iguales es una homotecia con centro de homotecia la referencia.
7. Copiar: Bloque antiguo que será eliminado, crea una copia del objeto y le asigna un código de color como identificador. En la sección de bloques heredados está la opción de añadir copia
8. Colores: Permite asignarle un color al objeto, ya sea con el selector de paleta, con el código RGB o con el código HSB
9. Crear grupo: Agrupa varios objetos como su propia geometría.

A lo largo de la revisión se recomienda realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para asegurar la comprensión de los conceptos. A continuación se presenta una lista de preguntas para promover la comprensión y razonamiento matemático.

1. ¿Cómo definiría una homotecia en un objeto tridimensional y como se puede identificar una?
2. ¿Cómo afecta el centro de homotecia a la imagen resultante de una figura 3D? ¿Qué sucede si el centro es el mismo centro de la figura?
3. Cuando aumentamos el tamaño de un objeto 3D mediante homotecia, ¿qué sucede con sus coordenadas?
4. ¿Qué bloques y parámetros usarías para reflejar un objeto 3D a través de un plano y por qué?
5. ¿Podrías explicar cómo se realizaría una traslación de un objeto a lo largo de un eje específico en Tinkercad?
6. Si un objeto es trasladado y luego rotado, ¿será el resultado el mismo si primero lo rotamos y luego lo trasladamos? ¿Por qué sí o por qué no?

Se espera que el aumento en una dimensión para las transformaciones no sea un problema para los estudiantes salvo casos específicos como la rotación donde se cambia un punto por un eje. En caso que los estudiantes no logren visualizar las transformaciones o responder alguna pregunta dirigida, instarlos a utilizar diferentes perspectivas dentro de la simulación, de esta manera promovemos el trabajo independiente y la plataforma sirve como andamiaje para que saquen sus propias conclusiones.

Transferencia del Conocimiento (40 min)

Se proporcionará a los estudiantes la guía de trabajo propuesta, la cual contiene una lista mixta de actividades a realizar, en las cuales deberán aplicar transformaciones, parte de ellas expresada de forma explícita y parte de manera implícita, para desafiar su comprensión y aplicabilidad en Tinkercad Codeblocks. Los alumnos tendrán que interpretar y aplicar estas transformaciones a objetos 3D, utilizando los bloques de código apropiados dentro de la plataforma.

La primera parte consiste en que realicen la conversión desde la transformación matemática a los bloques de Codeblocks. La segunda parte es el proceso contrario, la conversión desde Codeblocks a lenguaje matemático, poniendo énfasis en la secuencialidad y optimización de la solución.

La actividad busca que el estudiante desarrolle el dominio entre la conversión de un contenido matemático al entorno de programación de codeblocks, desarrollando su capacidad de pensar crítica y lógicamente, así como su habilidad de trabajar de manera autónoma en la resolución de problemas de diseño tridimensional.

Sugerencias para la evaluación (10 min)

Para concluir se invita a los estudiantes a presentar en grupo y de manera breve los modelos 3D en los que han trabajado, destacando las transformaciones aplicadas. Al finalizar se recomienda utilizar los siguientes indicadores de evaluación.

- Los estudiantes identifican correctamente qué bloque o conjunto de bloques a utilizar y la naturaleza de cada transformación.
- Los estudiantes crean algoritmos precisos para aplicar las transformaciones, teniendo en cuenta la secuencia a seguir en cada caso
- Los estudiantes son capaces de explicar sus procedimientos, poniendo énfasis en la calidad/eficiencia de su solución.

Lección 51: Uso de variables y Operaciones Básicas

Propósito

Esta lección está diseñada como un ejercicio práctico destinado a aplicar los conocimientos de matemáticas y programación ya adquiridas por los estudiantes en el contexto específico de Tinkercad Codeblocks. La intención es que los alumnos puedan transferir y adaptar las habilidades de manejo de variables y operaciones básicas a la creación y manipulación de diseños 3D.

A lo largo de la lección se busca revisar los conocimientos para definir, asignar y manipular variables, y adaptarlos dentro de Codeblocks. Adicionalmente se espera un dominio práctico de operaciones aritméticas —suma, resta, multiplicación y división— ya que esto se traducirá directamente en la capacidad de los estudiantes para editar variables y parámetros y por lo tanto es la capacidad de realizar diseños precisos en la plataforma. A través de desafíos de diseño concretos, se incentivará una comprensión aplicada del pensamiento computacional, valorando su influencia en la manipulación efectiva de la geometría de modelos digitales.

La lección también explorará los límites y posibilidades que plantea Tinkercad Codeblocks a la hora de aplicar dichos conceptos matemáticos y de programación. Los estudiantes serán alentados a reflexionar sobre los retos que surgen cuando las teorías matemáticas se encuentran con las restricciones del software de modelado 3D, tales como las limitaciones en los valores de las dimensiones de los objetos y la precisión de los cálculos. Esto les permitirá entender mejor las restricciones del entorno de Codeblocks y cómo superarlas, fomentando habilidades clave en el pensamiento algorítmico y la modelación computacional.

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de

- Definir, asignar y manipular variables dentro del entorno de Tinkercad Codeblocks.
- Realizar operaciones aritméticas básicas como suma, resta, multiplicación y división, en el contexto de manipulación de variables.

- Aplicar algoritmos de repetición para la creación de diseños.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Recordar el uso de variables y operaciones básicas.
- **Ampliación del Conocimiento (30 minutos):** Ejercicios guiados para practicar la declaración y asignación de variables, y la realización de operaciones aritméticas.
- **Transferencia del Conocimiento (15 minutos):** Tareas donde los estudiantes aplican las variables y operaciones en contextos problemáticos.
- **Evaluación (10 minutos):** Comprobación de comprensión y discusión sobre las aplicaciones de las técnicas aprendidas.

Preparación de la clase

- Crear actividad en la clase de Tinkercad Classroom.
- Crear Kahoot o imprimir el cuestionario de variables.

Recursos

- Cápsula de la lección
- [Presentación de la lección](#)
- [Cuestionario Variables](#)
- [Solucioario](#)
- [Construcción Guiada 1](#)
- [Construcción Guiada 2](#)
- [Construcción Guiada 3](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 min)

La lección comenzará con una revisión sobre el concepto de variable, enfatizando su papel fundamental en la programación para el almacenamiento de datos, la ejecución de cálculos y el control del flujo de los programas. Se pondrá especial énfasis en la relevancia de las variables para lograr claridad en el código, proporcionar flexibilidad en el manejo de la información, permitir la reutilización de componentes y fomentar la mantenibilidad del software. Asimismo, se recalcarán las prácticas recomendadas en la declaración y denominación de variables para promover un código limpio y fácilmente comprensible.

Para evaluar la comprensión de los estudiantes en esta materia, se realizará un cuestionario sobre variables. Si los estudiantes ya poseen conocimientos previos, se sugiere realizar el cuestionario de manera interactiva al inicio, utilizando herramientas como Kahoot para obtener un diagnóstico rápido. En cambio, si es la primera vez que los estudiantes se enfrentan a este concepto, es recomendable aplicar el cuestionario al final de la sección para medir la comprensión de lo aprendido. Este cuestionario abarca preguntas de verdadero/falso y de elección múltiple sobre el uso y comprensión de variables en programación, sirviendo tanto para activar conocimientos previos como para evaluar la enseñanza impartida.

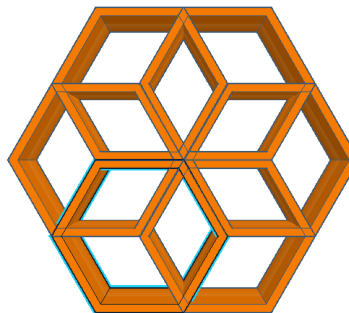
Ampliación del Conocimiento (20 minutos)

A continuación, se llevará a cabo un ejercicio práctico donde se demostrará la declaración y uso de variables en Tinkercad Codeblocks, así como la ejecución de operaciones matemáticas y la implementación de bucles de repetición para generar patrones geométricos complejos.

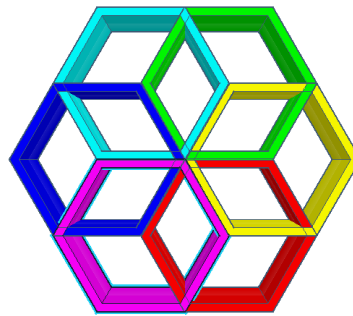
La construcción del código para generar patrones se abordará en cuatro etapas:

1. **Creación del Diseño:** En base a una imagen se construirá el código para recrear la imagen. Se espera que los estudiantes identifiquen patrones, para luego generar un algoritmo que use transformaciones isométricas.
2. **Mejora de Claridad y Precisión:** A continuación, se instruirá a los estudiantes sobre cómo mejorar la claridad y precisión del diseño utilizando el bloque de repetición y las variables, mejorando la calidad general del código.
3. **Generalización de la Construcción:** Los estudiantes serán guiados para generalizar el patrón, haciéndolo adaptable a diferentes situaciones mediante el uso de variables.
4. **Depuración y Toques Finales:** Por último, se le mostrará formas de seguir mejorando el código para diferentes casos. Este paso tocará algunos contenidos que se verán más adelante.

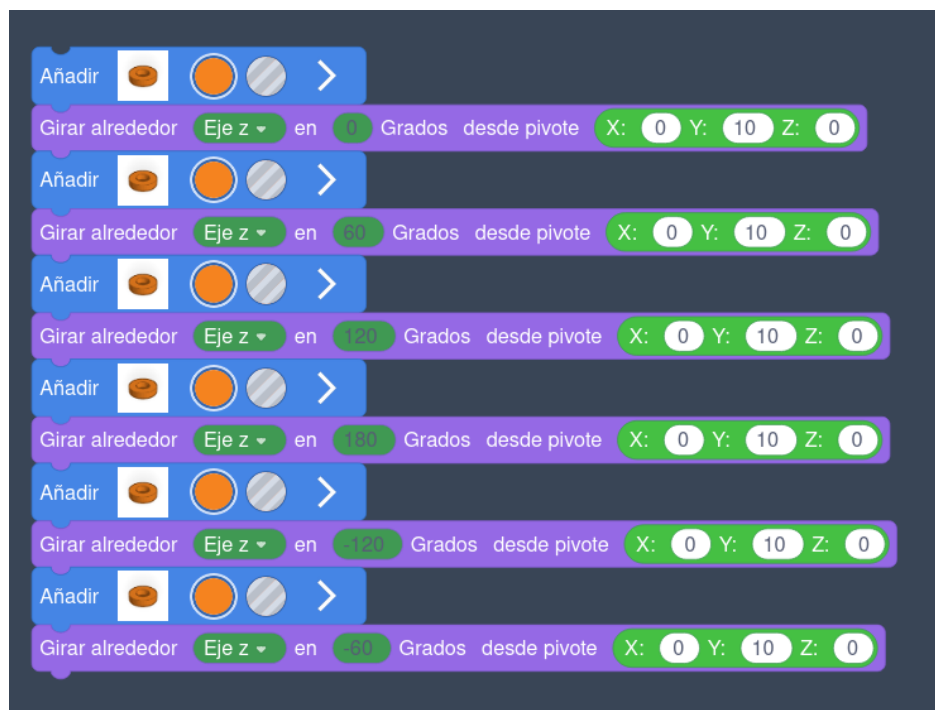
Creación del diseño: Se les presenta la siguiente imagen y se les pide que piensen en una manera de construirla dentro de Codeblocks. Se les puede pedir que piensen en qué figuras están involucradas, si el diseño es resultado de utilizar sólo una forma o varias.



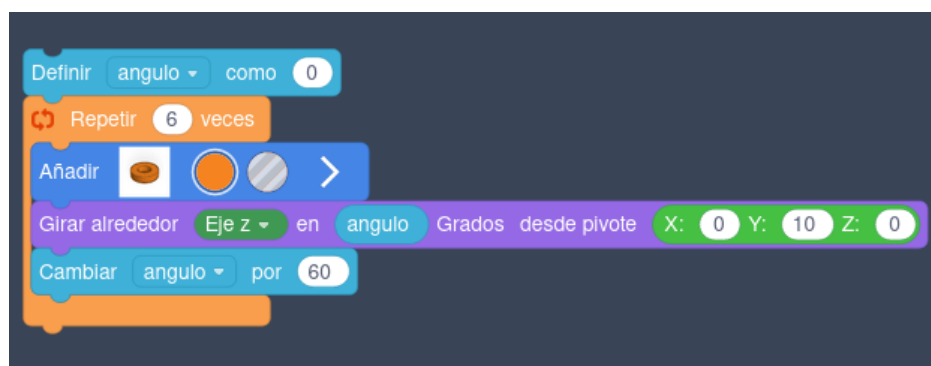
Como indicación adicional, se les puede presentar la siguiente imagen para que identifiquen cómo fue construida la figura.



Hacerles notar que cada figura está formada por un hexágono regular (en Codeblocks es un tubo de 6 lados). Luego de esto realizar un código que forme la figura por medio de rotaciones.



Mejora de Claridad y Precisión: Hacerles notar a los estudiantes que cada vez estamos repitiendo 2 pasos; agregar una figura y rotar en un ángulo cada vez mayor. Esto se puede lograr usando el bloque repetir y usando una variable **ángulo**



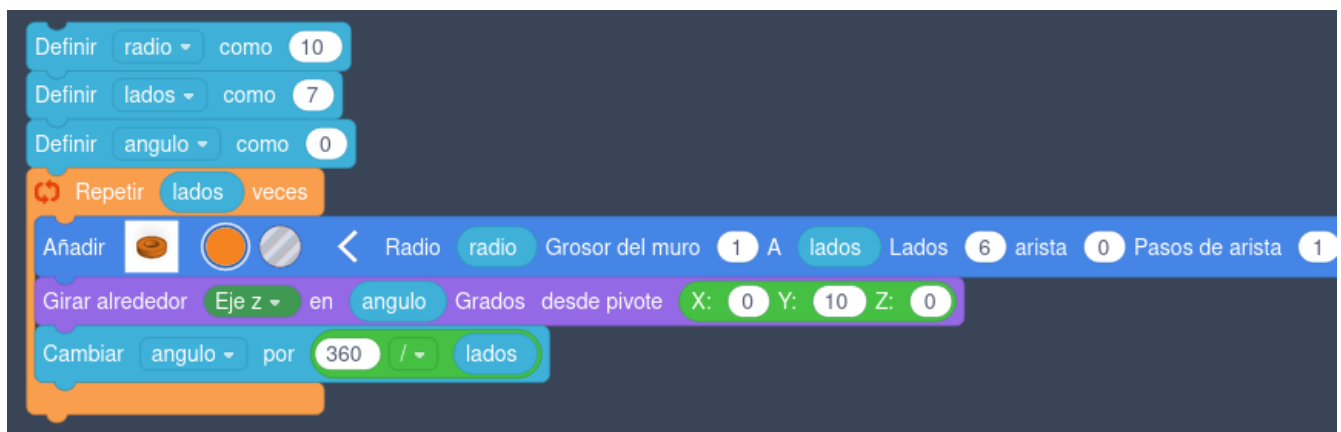
Explicar que la variable se debe inicializar con su valor antes de iniciar la repetición, la rotación se realiza con el valor de la variable ángulo y que el bloque cambiar ángulo es igual que la operación $x=x+60$, es decir, la variable toma su antiguo valor más 60.

Generalización de la Construcción: Luego de esto, mostrar que se puede generalizar la construcción agregando una variable de **lados**, y repitiendo el proceso según la cantidad de lados de nuestra figura



Señalar en que ahora el ángulo se cambia por el círculo (es decir los 360 grados) dividido entre la cantidad de lados, para que de esta manera al terminar el bucle tengamos el círculo completo.

Depuración y Toques Finales: Para finalizar se pueden agregar diferentes variables para seguir cambiando el diseño. Por ejemplo, se puede incluir una variable de **radio** para variar el tamaño de la figura. Adicionalmente hay que probar el código en diversos casos para asegurar su correcto funcionamiento.



Durante cada etapa, se presentarán preguntas para profundizar en el entendimiento y para que los estudiantes reflexionen sobre la mejor forma de aplicar las transformaciones isométricas y las variables para crear algoritmos eficientes y generalizables. A continuación se presentan preguntas e indicaciones para cada etapa.

Creación del diseño: En esta etapa se espera que los estudiantes sean capaces de redactar un algoritmo para la creación del diseño dado con las ayudas dadas por el docente. Se busca generar un debate con respecto a si es mejor utilizar una transformación de traslación o rotación para generar la figura, conectando con los contenidos de la lección anterior. Para guiar la discusión se puede hablar sobre la complejidad de usar una sobre la otra, cuál es más fácil de generalizar, etc. Si los estudiantes no se convencen que la rotación es la mejor transformación para generar el diseño se puede avanzar con la construcción y al finalizar volver a reflexionar si es más fácil realizar la generalización con rotación o con la traslación.

Mejora de Claridad y Precisión: En esta etapa se espera que una vez el docente arme el código los estudiantes sean capaces de explicar el por qué del código, utilizando sus conocimientos matemáticos y de variables. Preguntas para la profundización ¿En qué lugar del código se le asigna valor a la variable? ¿Qué sucedería si el primer bloque se pone dentro del **repetir**? ¿Cuál es el valor del bloque **cambiar por**? ¿Por qué es ese “número mágico”?

Generalización de la Construcción: En esta etapa los estudiantes serán capaces de generar diferentes tipos de figuras “estrelladas”, cambiando la variable de **lados**. Se le puede pedir a los estudiantes que varíen el parámetro de lados y que le den una descripción al código hecho. Por ejemplo, podrían decir que el código genera una “flor” a partir de rotaciones de polígonos regulares de **n** lados.

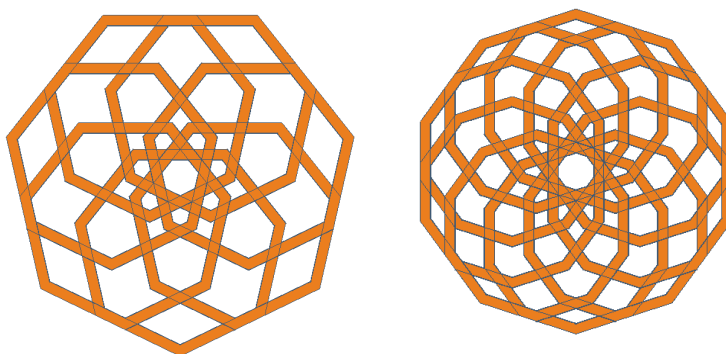
Adicionalmente se les puede pedir que expliquen por qué la figura no cambia, si se pone un valor inicial diferente a la variable de ángulo.

Depuración y Toques Finales: Para finalizar los estudiantes se les pide que describan qué tan bien cumple la descripción dada el código para los casos más pequeños (2, 3 y 4) y para los casos más grandes (100 +), ¿qué le sucede a tinkercad cuando los valores son muy grandes? ¿Por qué creen que sucede?

Adicionalmente se les muestra que la variable **radio** si bien no tiene un uso dinámico en el código lo hace más legible

Transferencia del Conocimiento (15 min)

Los estudiantes enfrentarán el reto de crear una figura “interesante” modificando el código existente o variando los parámetros. Se les instará a experimentar con diferentes números de lados y a situar el centro de rotación en distintos puntos para observar los efectos en el diseño final.



Sugerencias para la evaluación (10 min)

Para concluir, los estudiantes compartirán sus experiencias, enfocándose en los patrones observados al cambiar parámetros y explicando las razones detrás de la elección de su diseño. Para esta clase se recomiendan usar los siguientes indicadores de evaluación:

- Los estudiantes declaran variables y son capaces de aplicar diferentes tipos de buenas prácticas con el uso de variables para mejorar la calidad del código
- Los estudiantes identifican cuándo utilizar las operaciones de suma y división, así como programar estas operaciones en tinkercad.

-
- Los estudiantes reconocen patrones y son capaces de descomponerlos en algoritmos sencillos
 - Las evidencias de aprendizaje de los objetivos son:
 - Las experimentaciones y diseños realizados con el código
 - Sus comentarios al momento de compartir sus trabajos

Lección 52: Programación estructurada

Propósito

El propósito de la lección 52 es equipar a los estudiantes con una comprensión práctica y aplicada de las estructuras de control en la programación, utilizando el entorno de Tinkercad Codeblocks. Mediante esta lección, se busca desarrollar la habilidad de los alumnos para utilizar estructuras condicionales **if** que les permitan tomar decisiones basadas en condiciones determinadas, así como emplear bucles **for** y **repeat** para automatizar la ejecución repetida de código.

El objetivo es que los estudiantes aprendan a diseñar programas que tengan un flujo de control claro y lógico, permitiéndoles resolver tareas específicas de manera eficiente y efectiva. Al dominar estas estructuras de control fundamentales, los estudiantes estarán preparados para abordar problemas de programación más avanzados y desarrollar soluciones algorítmicas que puedan ser aplicadas en una variedad de contextos dentro del diseño asistido por computadora y más allá.

La lección se centra en fortalecer el pensamiento computacional y la capacidad de abstracción, fundamentales para el desarrollo de programas complejos y para la resolución de problemas de programación. Esto se logra ya que los diseños no tienen solución única, por lo que los estudiantes serán desafiados a pensar con flexibilidad y a comparar soluciones, así como también desarrollar sus propio estilo y preferencias a la hora de escribir

Objetivos

Al finalizar esta lección, los estudiantes estarán capacitados para:

- Utilizar estructuras condicionales **if** para tomar decisiones basadas en condiciones específicas.
- Emplear bucles **for** y **repeat** para ejecutar repetidamente bloques de código.

- Diseñar programas con un flujo de control claro y lógico que resuelva tareas asignadas.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (20 minutos):** Recapitulación de conceptos básicos y presentación de estructuras de control en Codeblocks.
- **Ampliación del Conocimiento (30 minutos):** Demostración con ejercicios interactivos de **if**, **for**, y **repeat**.
- **Transferencia del Conocimiento (30 minutos):** Escritura de código bajo condiciones especiales
- **Evaluación (10 minutos):** Presentación de soluciones y análisis de los programas desarrollados por los estudiantes.

Recursos

- [Guía de trabajo](#)
- [Presentación](#)
- [Tablero de Ajedrez 1](#)
- [Tablero de Ajedrez 2](#)
- [Tablero de Ajedrez 3](#)
- [Flor 1](#)
- [Flor 2](#)
- [Flor 3](#)
- [Flor 4](#)
- [Solución 1.a](#)
- [Solución 1.b](#)
- [Solución 1.c](#)
- [Solución 1.e1](#)
- [Solución 1.e2](#)
- [Solución 2.a](#)
- [Solución 2.b](#)
- [Solución 2.c](#)
- [Solución 3.a](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (30 min)

La lección iniciará con una recapitulación concisa de las estructuras de control. Se revisará con los estudiantes cómo estas estructuras son utilizadas para dirigir el flujo de ejecución de un programa. Se hará énfasis en la importancia de las decisiones condicionales `if` para determinar qué acciones debe tomar el programa bajo ciertas condiciones.

Además, se refrescará el conocimiento sobre bucles, tales como `for` y `repeat`, explicando cómo permiten la repetición de secuencias de código de manera eficiente y evitan la redundancia en la escritura de programas. Se emplearán ejemplos básicos para ilustrar la sintaxis y el uso práctico de estas estructuras en Tinkercad Codeblocks, así como sus diferencias y aplicaciones recomendadas.

Ampliación del Conocimiento (20 min)

Se realizarán dos proyectos de construcción que incorporarán tanto bucles como estructuras de control para comprender cómo se pueden utilizar en conjunto para crear patrones y diseños más complejos. Los proyectos siguen una estructura de ir perfeccionando el código a medida que se avanza en la implementación, empezando con un diseño básico usando bucles y terminando con un código que implementa condicionales y variables para un diseño avanzado.

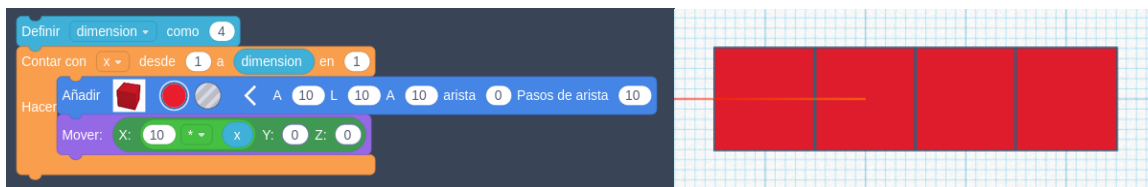
La primera construcción es un tablero de ajedrez donde se busca ir alternando los colores de las casillas, la segunda construcción es el diseño de una flor con pétalos de diversos tamaños. Ambos diseños muestran el uso conjunto de bucles y condicionales para realizar los diseños

Pasos para la construcción del tablero de ajedrez

Para construir el tablero de ajedrez se va a emplear un doble bucle para generar la cuadrícula más un condicional `if`, que determinará la paridad de la suma de las coordenadas y según esto el color de la casilla.

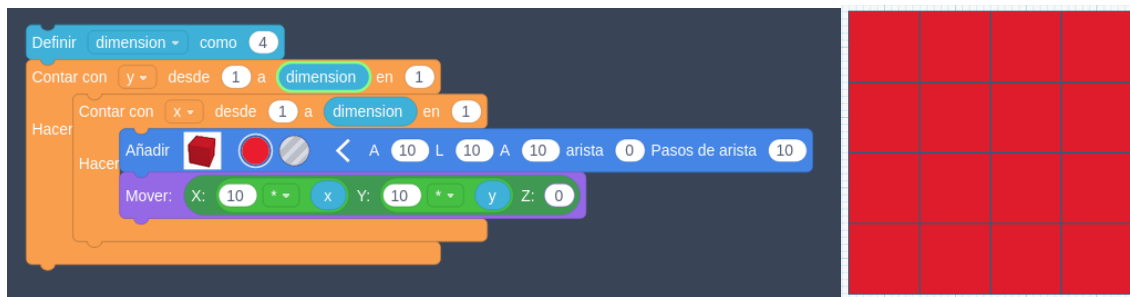
1. Creación de la fila

- Crear variable `dimensión`
- Crear bucle `contar con`, de variable `x` desde 1 a `dimensión`
- Añadir cubo de lado 10
- Mover el cubo en el eje X, $10 * x$ veces



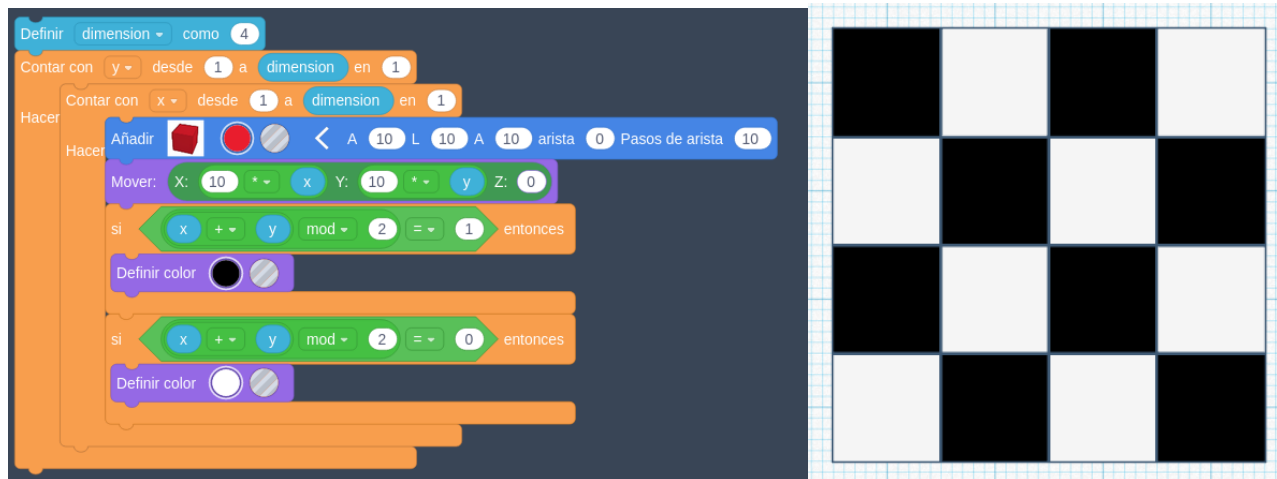
2. Creación del tablero

- Crear bucle `contar con`, de variable `y` desde 1 a `dimensión`, que contenga al otro bucle.
- Agregar al bloque `Mover`, mover en el eje Y, $y * 10$ veces



3. Coloreo de las casillas

- Poner un condicional si: $((\text{módulo de } (x + y) \text{ en base } 2) = 1)$ (el bloque de módulo se consigue modificando un bloque de suma), entonces
 - Definir color en negro
- Poner un condicional si: $((\text{módulo de } (x + y) \text{ en base } 2) = 0)$, entonces
 - Definir color en blanco

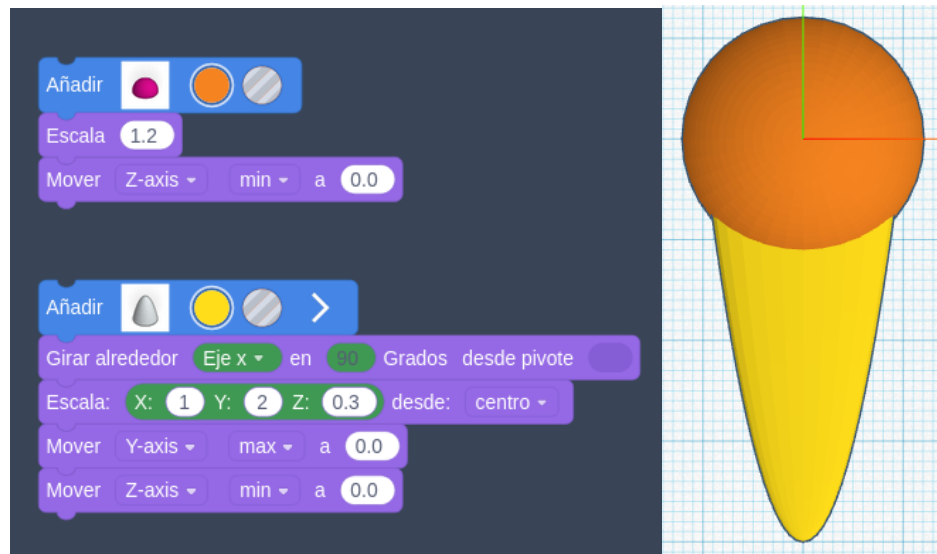


Con esto podemos cambiar de manera dinámica el tamaño del tablero sin necesidad de cambiar el código. Es importante reflexionar sobre la propiedad matemática de las casillas blancas y negras, siendo esta la paridad de la suma de los índices de sus coordenadas, par para las blancas e impar para las negras. También explicar que función módulo de base 2 es la que nos permite saber si la función es par o impar.

Pasos para la construcción de la flor

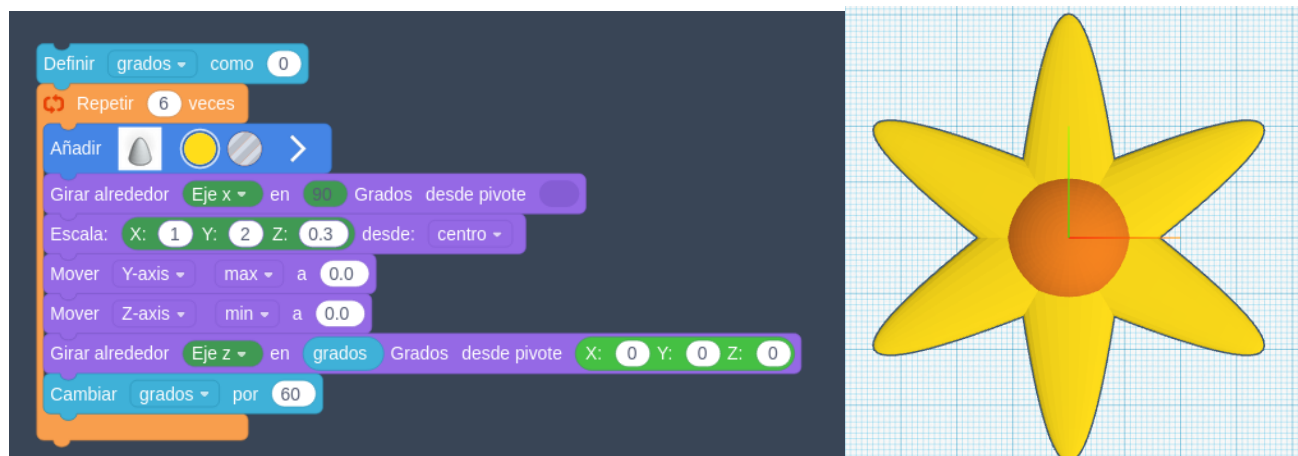
A diferencia de la construcción del tablero de ajedrez el diseño de una flor es un proceso más artístico, y si bien el ejercicio busca mostrar un proceso de diseño con pensamiento computacional al alternar el tamaño de los pétalos, algunos pasos y parámetros podrían parecer extraños, ya que a fin de cuentas salieron de la prueba y error para la creación de un diseño atractivo. Por esto, se invita al docente a probar variar los parámetros de la construcción con los estudiantes a medida que avance la clase, de esta manera los involucra en el proceso.

- Construcción del pistilo y los pétalos**
 - Usar un semicírculo como el pistilo,
 - Escalar en 1.2
 - Mover al inicio de eje Z
 - Usar un cono como la base de los pétalos
 - Rotar en 90° para que quede acostado
 - Escalar en 2 en Y y en 0.3 en Z
 - Mover al inicio del eje Y, y del eje Z



c. Iteración de los pétalos

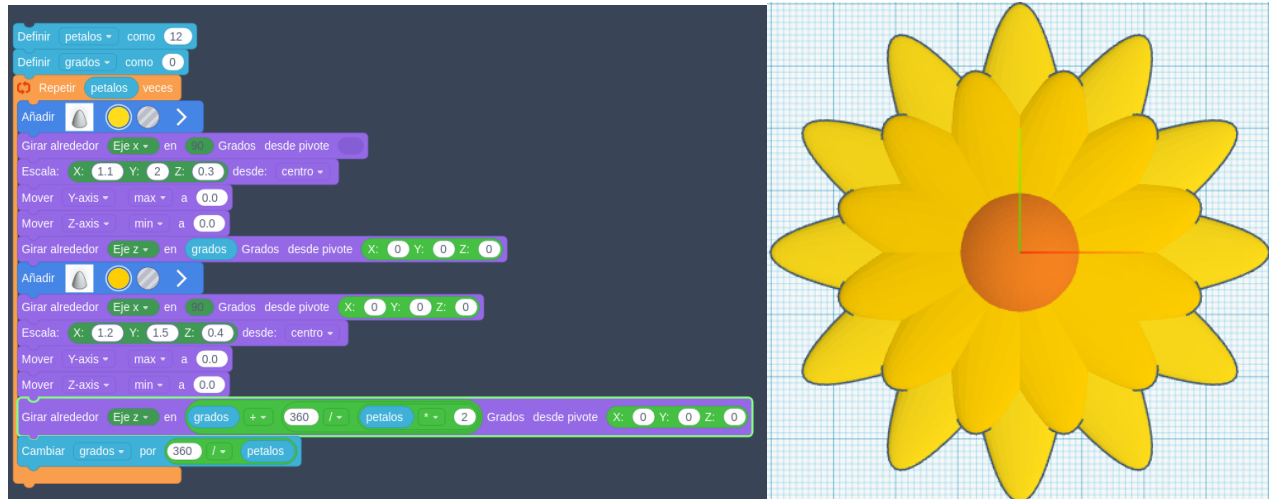
- Agregar la variable **grados**
- Agregar un bucle de repetición de 6 y poner dentro a los pétalos
- Rotar los pétalos en $360^\circ / 6 = 60^\circ$ desde el origen
- Agregar 60° a grados



d. Diversificar los pétalos

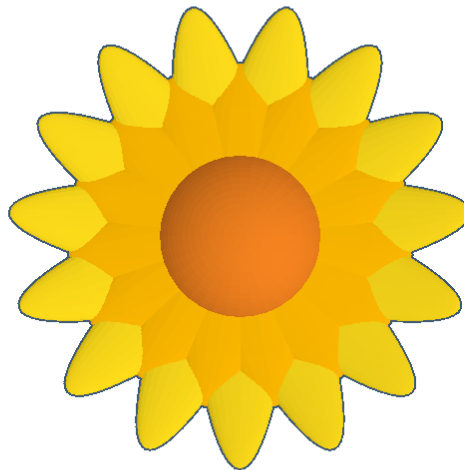
- Agregar variable **pétalos**
- Poner la variable **pétalos** dentro del bucle
- Cambiar grados por $360/\text{pétalos}$
- Duplicar el código de los pétalos debajo para hacer pétalos chicos
- En vez de escalar en (1, 2, 0.3) escalar en (1.2, 1.5, 0.4)

- vi. Girar los pétalos chicos en el eje Z en $\text{grados} + 360/2*\text{pétalos}$



e. Toques finales

- i. Ahora que está el código armado, se pueden realizar ajustes finos para mejorar la calidad de la flor. Por ejemplo, cambiar el tamaño del pistilo, o rotar ligeramente los pétalos, ponerle un color de contraste, etc.

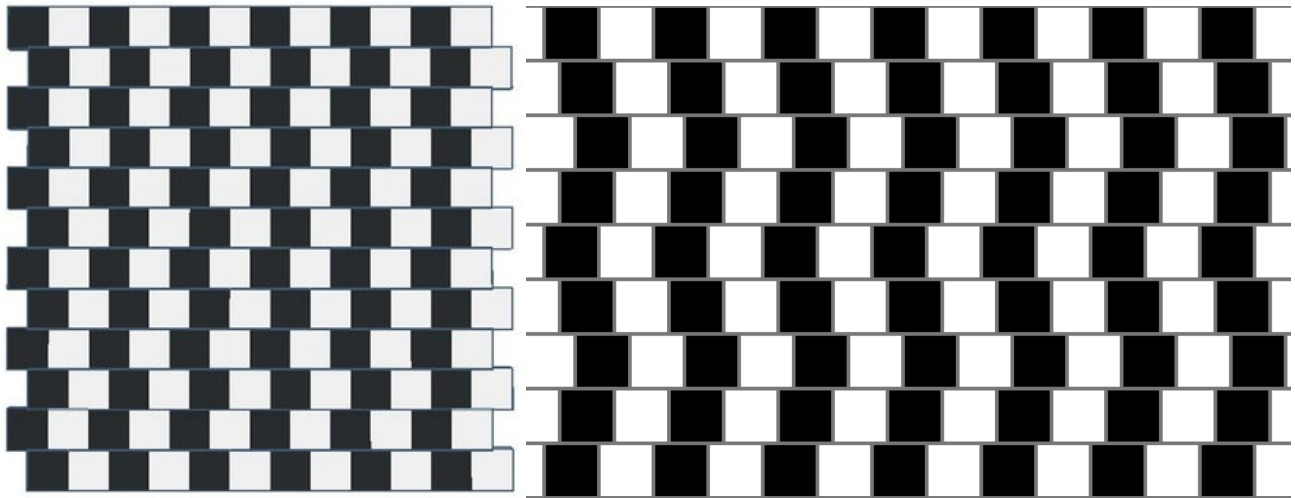


Transferencia del Conocimiento:

Considerando los diseños realizados anteriormente, se les pedirá a los estudiantes que realicen diversas variaciones para llegar al resultado.

1. Tablero de ajedrez

- Realiza un código que genere el tablero solo con bucles de **repetir**
- Realiza un código en el cuál primero se armen las casillas blancas y luego la casillas negras.
- Modifica el código para construir un tablero que tenga 3 colores alternados
- ¿Se puede lograr realizar un código dinámico en codeblocks de tal manera que se defina en una variable la cantidad de colores alternantes que tenga el tablero?
- Las siguientes imágenes son diferentes implementaciones de la “Ilusión de la pared de la cafetería”. Realiza un código que genere alguno de los 2 patrones.



2. Flor

- Modifica el código que genere la flor de tal manera que use condicionales `si` y bucle `contar de`
- Realiza un código de tal manera que la flor pueda tener una cantidad impar de pétalos. Pista: Utiliza un método similar al del tablero de ajedrez
- Realiza un código que le permita a la flor tener 3 tipos diferentes de pétalos
- Se puede lograr realizar un código dinámico en codeblocks de tal manera que se defina en una variable la cantidad de capas de pétalos diferentes que tenga la flor?

3. Escalera

- Construye una escalera de caracol, de tal manera que se pueda definir la cantidad de escalones que tendrá la escalera

Estos ejercicios ayudarán a los estudiantes a desarrollar su capacidad de análisis y pensamiento crítico, ya que requiere modificar secciones específicas del código para lograr los objetivos. Se espera que los estudiantes en la sección d. de los ejercicios respondan que no se puede ya que tinkercad no permite realizar funciones de manera dinámica, pero en la siguiente lección se demostrará que sí se puede.

La actividad puede ser aplicada en diversas metodologías:

- Durante la clase, para lo cual se recomienda destinar al menos unos 30 minutos y que los estudiantes escojan ejercicios de cada categoría para realizar.
- Como guía de trabajo autónomo, en el cual se destina tiempo de trabajo para completar toda la guía.
- Como trabajo de presentación, en el cuál los estudiantes escogen un diseño y luego presentan lo que hicieron. Se recomienda agregar indicadores para evaluar esta presentación.

Sugerencias para la evaluación

Una vez realizado los ejercicios al momento de revisar se les puede asignar una calificación al trabajo realizado considerando el siguiente puntaje:

- 2 puntos si el código cumple lo estipulado.

- 1 punto si el código, a pesar de presentar errores de sintaxis, muestra una estructura de solución adecuada.
- 0 puntos si el código no responde a la tarea solicitada o si representa una modificación no funcional de los ejemplos previamente discutidos en clase.

Es aconsejable también considerar la calidad de las presentaciones y la actitud hacia el trabajo, como, por ejemplo, la gestión eficiente del tiempo al momento de asignar puntaje.

Los indicadores de evaluación específicos para esta lección son:

- Los estudiantes aplican estructuras de control y bucles para generar diseños dinámicos.
- Los estudiantes discuten sobre las diferentes formas de realizar un diseño, evaluando las posibilidades que ofrece cada método.
- Los estudiantes escriben código que se adecue a su forma de razonar y analizar problemas que requieren algoritmos complejos.

Las evidencias de aprendizaje en esta lección son los ejercicios realizados y las presentaciones si es que se realizan

Lección 53: Algoritmos para la generación de objetos matemáticos

Propósito

En esta lección se busca que los estudiantes desarrollen la habilidad de transferir cualidades reales a sus diseños por medio de modelos matemáticos, específicamente se abordará la colorimetría en la creación de objetos y patrones visuales a través de la programación en Tinkercad Codeblocks. Los estudiantes ampliarán sus habilidades para generar algoritmos que representen objetos matemáticos, tales como secuencias y sucesiones.

Una tarea específica será la creación de una rueda de color visualmente atractiva, aprovechando el modelo matemático HSV (Hue, Saturation, Value), que es fundamental en programas de dibujo y diseño. Esto permitirá a los estudiantes programar y visualizar colores de forma dinámica en un ambiente digital.

Además, los estudiantes tendrán la oportunidad de construir patrones matemáticos complejos, como la secuencia de Fibonacci, a través de sucesiones iterativas en la programación. Este ejercicio fortalecerá su entendimiento de los principios matemáticos y su aplicación en situaciones reales.

Recapitulando, se busca que los estudiantes logren visualizar cómo las fórmulas y ecuaciones matemáticas se pueden transformar en objetos visuales tridimensionales. Al hacerlo, mejorarán su capacidad analítica y creativa, lo cual es esencial en el ámbito del diseño asistido por computadora.

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Crear una representación visual de una rueda de color utilizando el modelo de color HSV.
- Construir patrones matemáticos usando sucesiones iterativas.
- Comprender cómo los algoritmos transforman fórmulas y ecuaciones matemáticas en objetos visuales.

Secuencia de aprendizaje

- Conocimiento Inicial (15 minutos): Introducción a la generación de formas mediante algoritmos.
- Ampliación del Conocimiento (25 minutos): Ejercicios guiados para construir con la secuencia de fibonacci y ruedas de color.
- Transferencia del Conocimiento (15 minutos): Proyectos independientes que refuercen la aplicación de algoritmos en la creación de objetos matemáticos.
- Evaluación (5 minutos): Presentaciones cortas de los proyectos de los estudiantes y discusión grupal.

Recursos

- [Guía de trabajo](#)
- [Rueda de color](#)
- [Solución Fibonacci](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 min)

Las secuencias matemáticas son una colección ordenada de objetos que siguen una regla o patrón específico, y desempeñan un papel crucial en la representación de objetos y formas en diversos contextos. En la geometría, por ejemplo, secuencias como la de Fibonacci tienen una relación directa con la proporción áurea, la cual es ampliamente reconocida por su aparición en patrones naturales y su uso en el diseño estético de formas artísticas y arquitectónicas.

Más allá de lo visual, las secuencias también son fundamentales en la representación de fenómenos físicos y sistemas dinámicos, donde describen la evolución temporal de estados o configuraciones. Al generar objetos matemáticos, las secuencias pueden determinar la disposición de los elementos en una malla o en estructuras fractales, creando patrones complejos a partir de reglas simples.

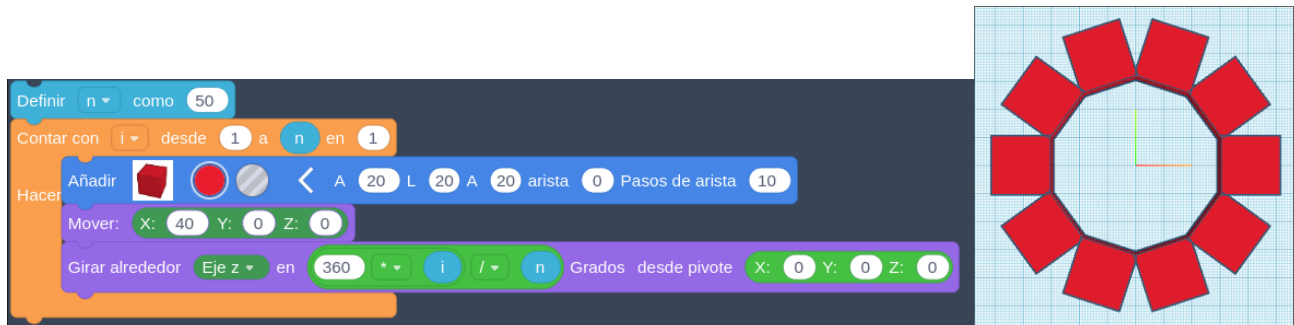
En la lección anterior utilizamos secuencias para definir la posición de las casillas del tablero de ajedrez, en esta lección vamos a profundizar ligeramente en algunas secuencias y sus usos.

Ampliación del Conocimiento (25 minutos)

Las secuencias numéricas que siguen un patrón suelen estar descritas por una fórmula matemática que permite determinar cualquier término de la secuencia. Por ejemplo, la secuencia de números pares se puede representar mediante la fórmula ($a_n = 2n$), donde (a_n) denota el término en la posición (n) y es el resultado de multiplicar (2) por (n). De manera similar, los números impares se pueden expresar con la fórmula ($b_n = 2n - 1$), que nos indica que el (n)-ésimo número impar se obtiene al multiplicar (2) por (n) y restar (1).

No es necesario que todas las secuencias sean infinitas. Tomemos como ejemplo la tarea de dividir una pizza en (n) porciones iguales. En este caso, tendríamos una secuencia finita de (n) posiciones, cada una marcando dónde realizar un corte. Si consideramos la pizza como un círculo de (360) grados, la división se puede describir con la fórmula ($360/n*i$), donde (i) es el índice de la porción, variando de (1) a (n). Esta fórmula nos indica el ángulo en el que se debe realizar cada corte para obtener porciones iguales.

Aplicado a Codeblocks, si se quiere ordenar figuras alrededor de una circunferencia se emplea un enfoque similar al descrito para la división de una pizza. El círculo se segmenta en partes iguales, calculando (360) grados divididos por (n), donde (n) es el número de figuras a distribuir. Cada figura se posiciona rotándola un ángulo que corresponde a esta fracción, multiplicada por su índice, con respecto al centro del círculo.



Este tipo de secuenciación es extremadamente útil en diversas aplicaciones, especialmente cuando es necesario organizar objetos de manera equidistante, ya sea a lo largo de una línea recta o alrededor de un círculo. Por ejemplo, en el ámbito de la computación gráfica, la representación de colores mediante el modelo HSV (Hue, Saturation, Value) se beneficia de este principio. En el modelo HSV (o HSB en español (Hue, Saturación, Brillo)), los tonos se disponen en un círculo cromático, ordenados por su matiz, de manera que los colores con saturaciones similares se encuentran cercanos entre sí. A pesar de que esta representación ha recibido críticas desde un punto de vista artístico, su utilidad en la programación es innegable, particularmente para la creación de ruedas de color y la manipulación de tonalidades en interfaces gráficas.

Si agregamos un bloque de definir color HSB con la misma división del círculo podemos ver la rueda cromática tomar forma.



Transferencia del Conocimiento (30 minutos)

Las secuencias recursivas son un tipo especial de secuencias, caracterizadas por la propiedad de que cada término se define en función de los términos anteriores, lo que requiere establecer uno o más valores iniciales, conocidos como casos base. Un ejemplo emblemático de secuencia recursiva es la secuencia de Fibonacci, la cual se encuentra intrínsecamente en diversos fenómenos naturales y estructuras arquitectónicas. La secuencia de Fibonacci se inicia con dos casos base y se extiende mediante una regla de recurrencia:

$$F_1 = 1$$

$$F_2 = 1$$

$$F_n = F_{(n-1)} + F_{(n-2)}$$

Los primeros términos de la secuencia de Fibonacci son: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21.

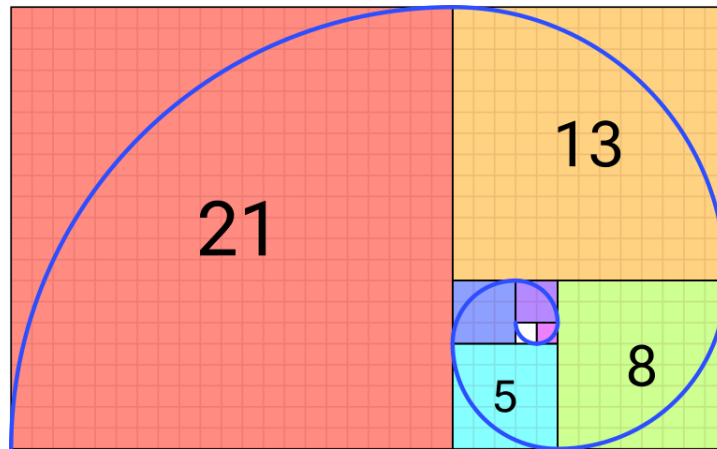
Actividad 1: Construcción de la secuencia de Fibonacci

Una manera interesante de visualizar la secuencia de Fibonacci es a través de su representación geométrica utilizando cuadrados cuyos lados corresponden a los términos de la secuencia. Al conectar las esquinas de estos cuadrados con arcos suaves, se puede trazar la conocida espiral de Fibonacci.

Instrucciones: Desarrolla un algoritmo que genere la secuencia de Fibonacci representada mediante cuadrados. El algoritmo debe cumplir que:

- Cada cuadrado tendrá un lado cuya longitud es un término de la secuencia, y su posición estará determinada por la orientación y la ubicación del cuadrado anterior.
- Cada cuadrado debe tener un color que lo distinga de los cuadrados adyacentes
- El algoritmo debe generar la secuencia de manera dinámica, es decir con una variable declarada al inicio del código realizar diferentes iteraciones.

Consejo: se recomienda utilizar al menos 3 variables para almacenar y actualizar los términos de la secuencia.



Sugerencias de evaluación (15 min)

Se recomienda realizar monitoreo continuo y dar retroalimentación constructiva durante el desarrollo de la actividad ya que esta es desafiante. En caso de que los estudiantes presenten dificultades para realizar el algoritmo se puede simplificar la tarea solicitándoles que, en primera instancia, generen la secuencia de Fibonacci de forma estática hasta la sexta iteración. Posteriormente, podrán analizar cómo generalizar su código para que funcione de manera más amplia.

Los Indicadores de evaluación del trabajo son:

1. Los estudiantes construyen algoritmos que empleen la iteración como herramienta para generar objetos, vinculándola con el concepto de sucesiones numéricas.
2. Los estudiantes desarrollan un algoritmo que calcule con precisión los términos de la secuencia de Fibonacci.
3. Los estudiantes transforman representaciones numéricas abstractas en estructuras geométricas, manteniendo el orden correcto y asignando las ubicaciones espaciales de manera adecuada.
4. Los estudiantes utilizan variables y estructuras de control para actualizar y almacenar los términos de la secuencia durante la generación del algoritmo.

Lección 54: Funciones Trigonométricas

Propósito

El propósito de la lección 54 es profundizar en la comprensión de los estudiantes sobre las funciones trigonométricas y su aplicación práctica en la programación para la creación de formas geométricas y la manipulación de objetos en entornos digitales. A través de esta lección, los estudiantes reforzarán su comprensión de las funciones trigonométricas básicas —seno, coseno y tangente— y aprenderán a aplicar estos conceptos para resolver problemas geométricos, apreciando su significado y uso en un contexto matemático.

Adicionalmente adquirirán las habilidades para emplear eficazmente las funciones trigonométricas en la definición de la posición y orientación de objetos dentro de Tinkercad Codeblocks. Los estudiantes aprenderán a programar con exactitud, posicionando elementos en el espacio virtual de manera que reflejen los cálculos matemáticos realizados.

A través de la aplicación de ciclos `for` y principios trigonométricos, los alumnos estarán capacitados para crear polígonos regulares y figuras geométricas de mayor complejidad, comprendiendo cómo calcular y programar las coordenadas y dimensiones necesarias para su construcción.

Finalmente, los estudiantes aplicarán estos conocimientos para emular patrones y diseños presentes en la naturaleza, los cuales a menudo se basan en principios trigonométricos para su modelado. La lección busca mostrar la belleza de las matemáticas dentro de la naturaleza y su representación a través de la programación y el diseño computacional.

Objetivos

Al final de la lección, los estudiantes estarán en capacidad de:

- Comprender y aplicar las funciones trigonométricas básicas en la resolución de problemas geométricos.

- Usar funciones trigonométricas para establecer la posición de objetos en Tinkercad Codeblocks.
- Generar polígonos regulares mediante la programación de ciclos `for`.
- Crear patrones y formas que demuestren la utilidad y belleza de la trigonometría en contextos visuales.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Revisión de las funciones trigonométricas y su significado geométrico.
- **Ampliación del Conocimiento (20 minutos):** Ejercicios prácticos que involucren el uso de seno, coseno y tangente para posicionar objetos.
- **Transferencia del Conocimiento (30 minutos):** Desarrollo de un proyecto donde se apliquen estas funciones para crear un modelo o patrón geométrico.
- **Evaluación (5 minutos):** Presentación de los proyectos y discusión sobre las aplicaciones de las funciones trigonométricas.

Recursos

- [Guía de Trabajo](#)
- [Presentación](#)
- [Rueda de color trigonométrica](#)
- [Solución Esfera](#)
- [Video Cápsula](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 minutos)

La lección comenzará con un breve repaso sobre los contenidos de trigonometría, enfocándose en las razones trigonométricas y las funciones trigonométricas, poniendo énfasis en cómo representar las funciones seno, coseno y tangente por medio del círculo unitario.

Si los estudiantes necesitan una revisión más profunda, se sugiere explorar las razones trigonométricas en el contexto de su uso para resolver triángulos rectángulos. El énfasis debe ser en cómo resolver problemas geométricos donde debían encontrar medidas desconocidas de longitudes de lados y magnitudes de ángulos. Además, es recomendable discutir el concepto de ángulos en posición estándar y las identidades trigonométricas básicas, subrayando su papel crucial en la simplificación y solución de problemas relacionados con la trigonometría.

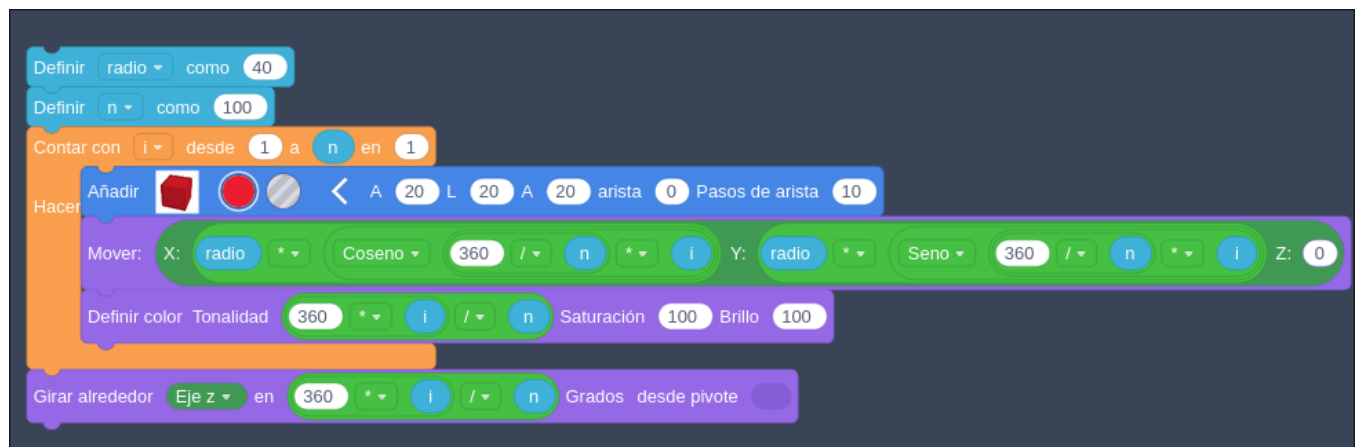
Al concluir esta parte de la lección, se espera que los estudiantes dominen las razones trigonométricas para ángulos agudos y su representación tanto en forma algebraica como gráfica. Esto incluye el uso de la circunferencia unitaria para entender el seno y el coseno, la relación entre seno y coseno para definir la tangente. La comprensión de estos conceptos es esencial, ya que proporcionará una base sólida para abordar problemas de modelado más avanzados y para aplicar estos principios en contextos más amplios.

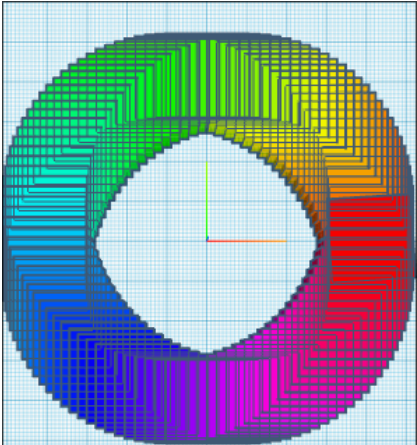
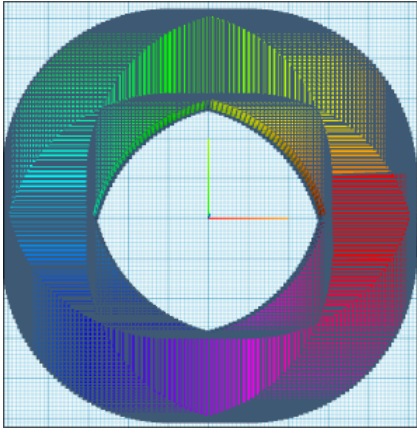
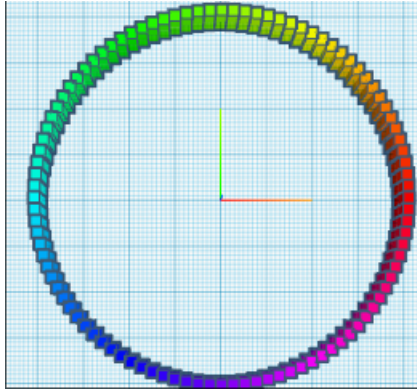
Ampliación del Conocimiento (20 minutos)

Los puntos pertenecientes al círculo unitario son de la forma $(\cos(\theta), \sin(\theta))$, para algún ángulo θ , esto nos da una noción para realizar una construcción de una circunferencia en base a sus coordenadas.

Construcción 1: Rueda de color usando trigonometría.

Se utilizará el mismo código de la clase pásala pero se quitara el bloque de rotar y el cubo se moverá a $(\text{radio} * \cos(\theta), \text{radio} * \sin(\theta))$



		
Radio=40 n=100 lado=20	Radio=40 n=200 lado=20	Radio=40 n=100 lado=2

Este método presenta ciertas peculiaridades en comparación con la construcción que se lleva a cabo utilizando el bloque de rotación. En primer lugar, el uso de cubos introduce ciertas imperfecciones, dado que, aunque los centros de los cubos se ubiquen sobre una circunferencia, sus aristas permanecen paralelas entre sí. Si los cubos fuesen meros puntos, se alinearían con la circunferencia de manera mucho más precisa. Sin embargo, podemos mejorar esta aproximación al incrementar el número de iteraciones o al reducir la dimensión de los lados de los cubos, de modo que se asemejen más a puntos ideales, y así acercarnos a la forma de un círculo con mayor exactitud.

En conclusión, aunque este método no sustituye por completo la funcionalidad del bloque de rotación, sí constituye una herramienta sofisticada y útil cuando se requiere un posicionamiento exacto en relación con una circunferencia.

Transferencia del Conocimiento (30 minutos)

Para la siguiente etapa de la clase se desafiará a los estudiantes a diseñar un algoritmo simple que modele una esfera. Al igual que con la circunferencia, la ecuación de una esfera se puede expresar utilizando las funciones trigonométricas seno y coseno, pero a diferencia de la circunferencia, se requieren dos ángulos para definir las coordenadas en el espacio tridimensional:

$$x = r \cdot \sin(\theta) \cos(\varphi)$$

$$y = r \cdot \sin(\theta) \sin(\varphi)$$

$$z = r \cdot \cos(\theta)$$

Aquí, θ varía de 0° a 180° , y φ oscila entre 0° y 360° . Aunque no profundizaremos en la explicación matemática completa, podemos conceptualizar el ángulo θ como la latitud y el ángulo φ como la longitud en un modelo terrestre, donde un punto específico corresponde a las coordenadas de latitud y longitud expresadas en ángulos.

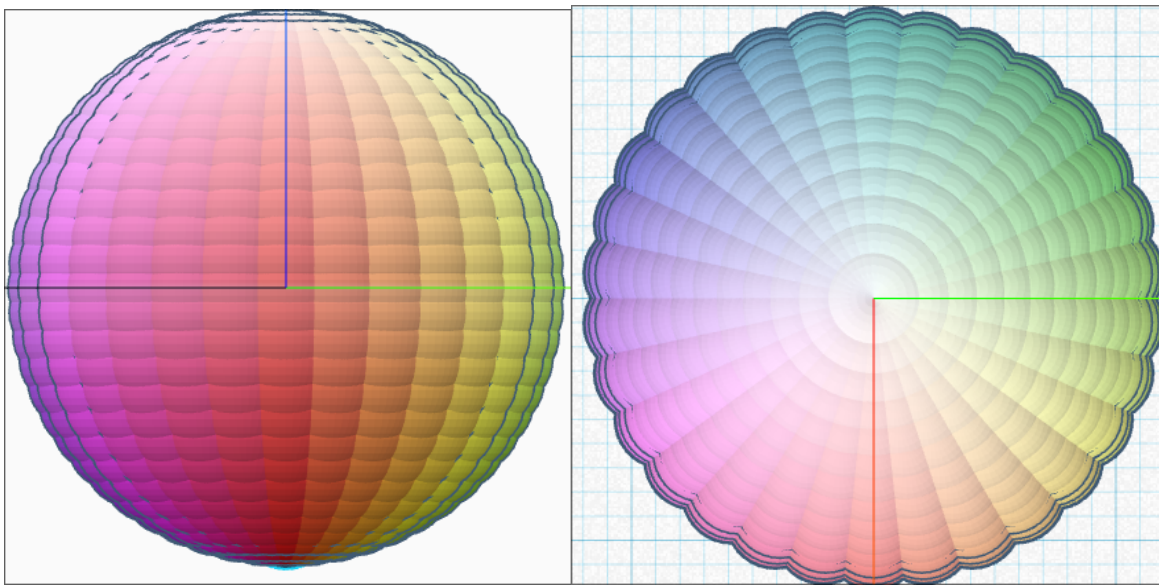
Actividad 1: Esfera de Tonalidad y Saturación

Instrucciones: El objetivo es construir una esfera utilizando muchas esferas más pequeñas dispuestas en coordenadas esféricas. Para ello, considera los siguientes consejos:

1. Define variables para el radio de la esfera grande (R) y el radio de las esferas pequeñas (r).

2. Crea variables para los ángulos θ y ϕ .
3. Divide el rango de cada ángulo en intervalos iguales, basados en la cantidad de iteraciones que desees realizar (por ejemplo, rango de θ / número de iteraciones para θ).
4. Establece una variable para el número de iteraciones que controlará la densidad de las esferas pequeñas en la superficie de la esfera grande.
5. Implementa un doble bucle de iteración, uno para cada ángulo (θ y ϕ), que recorrerá los intervalos definidos.
6. Ajusta el tono de color en intervalos iguales de 360° dividido por el número de iteraciones para ϕ .
7. Varía la saturación del color en intervalos iguales, utilizando un rango de 100% dividido por el número de iteraciones para θ .
8. Mueve cada esfera según R y los intervalos de los ciclos.

Al finalizar, deberías obtener una esfera compuesta de esferas más pequeñas, donde cada "anillo" horizontal exhibe un tono diferente y la saturación del color cambia a lo largo de los "meridianos" verticales, creando un efecto visualmente atractivo y didáctico sobre las coordenadas esféricas y las propiedades de color.



Evaluación (15 minutos)

Al finalizar la actividad se espera que los estudiantes tengan un modelo de su esfera con los colores asignados correctamente, se puede notar que cómo ϕ tiene el doble de rango que θ y los dividimos en la misma cantidad de intervalos nos genera una vista rectangular, se les puede pedir a los estudiantes que corrijan este efecto (es decir que tengan cuadrantes de igual superficie en los anillos).

Si la actividad presenta demasiada dificultad se les puede entregar las instrucciones en pasos y que ellos traducen dentro de Tinkercad Codeblocks. Por otro lado, si se considera que la actividad no es lo suficientemente desafiante se les puede quitar los consejos y dejar solamente la instrucción.

Los indicadores de evaluación para la actividad son:

- Los estudiantes comprenden las coordenadas esféricas al aplicar correctamente las fórmulas trigonométricas para la generación de puntos en la esfera.
- Los estudiantes desarrollan un algoritmo que utilice bucles y variables adecuadamente.
- Los estudiantes son capaces de extender código construido con anterioridad.
- Los estudiantes utilizan secuencias de división en intervalos iguales para determinar el color y saturación.

Lección 55: Curvas paramétricas (profundización)

Propósito

La lección 55 es una lección que se acerca más a lo matemático, profundizando en el estudio de funciones especiales que son las curvas y su aplicación en la modelación tridimensional. Esta lección está diseñada para introducir a los estudiantes el concepto de curvas paramétricas, vean sus representaciones y creen diseños a partir de estas.

Se espera que los estudiantes a modelar curvas dada su expresión dentro de tinkercad Codeblocks y que reconozcan la utilidad de las ecuaciones paramétricas para describir y diseñar una amplia variedad de objetos, tanto reales como abstractos, y cómo estas pueden ser fundamentales en campos como la ingeniería, la arquitectura y el diseño.

La secuencia de aprendizaje guiará a los estudiantes desde una introducción teórica sobre curvas y su representación paramétrica, pasando por ejercicios prácticos en los cuales se graficarán las curvas por medio de la aproximación de segmentos en Tinkercad Codeblocks.

Objetivos

Al término de la lección, los estudiantes podrán:

- Comprender y aplicar la representación paramétrica de curvas para definir trayectorias en el espacio.

- Utilizar Tinkercad Codeblocks para modelar curvas y formas en tres dimensiones.
- Identificar cómo las ecuaciones paramétricas pueden ser usadas para describir y diseñar objetos reales y abstractos.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Introducción a la teoría de curvas y representación paramétrica.
- **Ampliación del Conocimiento (25 minutos):** Demostración y práctica de Modelado de curvas en Tinkercad Codeblocks.
- **Transferencia del Conocimiento (15 minutos):** Desafío de aplicar lo aprendido para crear un objeto basado en curvas paramétricas.
- **Evaluación (5 minutos)**

Recursos

- [Guía de trabajo](#)
- [Curva de Arquimedes](#)
- [Trayectoria Caída](#)
- [Solución 1](#)
- [Solución 2](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 minutos)

En matemáticas estamos acostumbrados a utilizar el plano cartesiano para graficar funciones mediante pares ordenados de la forma $(x, f(x))$, donde a cada valor de x le corresponde un valor específico $f(x)$, que es su imagen en la función. Aunque esta metodología es extremadamente útil para representar una amplia gama de situaciones, no abarca todos los casos posibles. Por ejemplo, no es la más adecuada para describir líneas verticales, formas geométricas como círculos y elipses, o las funciones inversas.

Para comprender esto de manera más amplia, consideremos que el plano cartesiano, y por extensión el espacio cartesiano en plataformas como Tinkercad, sirve como un marco de referencia para ubicar objetos, trazar trayectorias y más. Cuando deseamos representar fenómenos más complejos, como aquellos en los que una variable (y) no depende directamente de (x), podemos recurrir a un enfoque paramétrico. La representación paramétrica ofrece una solución al introducir una o varias variables independientes llamadas parámetros, que definen las coordenadas de un punto mediante un conjunto de ecuaciones relacionales. A estos objetos definidos por ecuaciones se les llamará curvas

Tomemos, por ejemplo, la trayectoria de una pelota lanzada al aire. Dicha trayectoria puede modelarse con ecuaciones paramétricas, donde el tiempo actúa como el parámetro. A través de dos ecuaciones sencillas, una para la posición horizontal (x) y otra para la vertical (y), cada momento en el tiempo nos proporciona una ubicación precisa de la pelota en su recorrido. Este enfoque no solo nos permite visualizar la trayectoria, sino también comprender cómo cambia la posición de la pelota con el paso del tiempo.

Otro ejemplo clásico es el del círculo, que puede ser descrito paramétricamente en su forma polar mediante las ecuaciones $x = r \cos(t)$ e $y = r \sin(t)$, donde (r) representa el radio del círculo y (t) es el parámetro que, en este contexto, puede interpretarse como el ángulo de rotación respecto a un punto fijo. Conforme (t) varía, las coordenadas (x , y) delimitan la circunferencia perfecta en el plano cartesiano.

Durante la lección anterior, profundizamos en el estudio de la circunferencia y la esfera, analizándolas desde la perspectiva de la trigonometría. Este acercamiento nos daba sus ecuaciones paramétricas, en donde la esfera era definida por dos parámetros independientes y la circunferencia por una.

Al considerar cualquier "figura" descrita por ecuaciones paramétricas como una curva, nos enfrentamos a la aparente paradoja de categorizar a la circunferencia, comúnmente percibida como una superficie bidimensional, dentro de este término. No obstante, esta aparente contradicción se disipa al reconocer que, al ser definida por dos parámetros, era de esperarse que la circunferencia exhibiera una dimensión adicional. Este contraste entre la circunferencia y la esfera nos ayuda a comprender cómo la cantidad de parámetros involucrados en la formulación de un objeto geométrico influye de manera directa en las dimensiones que este ocupa en el espacio.

Este análisis no solo resalta la distinción entre conceptos como la circunferencia y la esfera, sino que también nos proporciona una comprensión más profunda de lo que significa una dimensión en el ámbito matemático.

Ampliación del Conocimiento (25 minutos)

Si bien tinkercad no es la mejor plataforma para analizar diseños paramétricos se puede utilizar para demostrar formas de ubicar objetos en el espacio con respecto a una curva.

Construcción 1: Curva de Arquímedes

La curva de Arquímedes es una famosa espiral nombrada en honor al matemático griego Arquímedes, quien la estudió y utilizó en su obra "Sobre las espirales". Esta curva es un ejemplo de una espiral plana y se caracteriza por la manera en que la distancia desde el origen aumenta de manera proporcional al ángulo.

La forma de la curva de Arquímedes se puede describir matemáticamente en coordenadas polares (r , θ) mediante la ecuación:

$$r = a \cdot \theta$$

donde:

- r es la distancia radial desde el origen al punto en la curva,
- θ es el ángulo en radianes, medido desde una línea de referencia fija,
- a es una constante real que determinan la forma y el tamaño de la espiral.

Si consideramos que las ecuaciones polares son de la forma

$$x = r \cos(\theta)$$

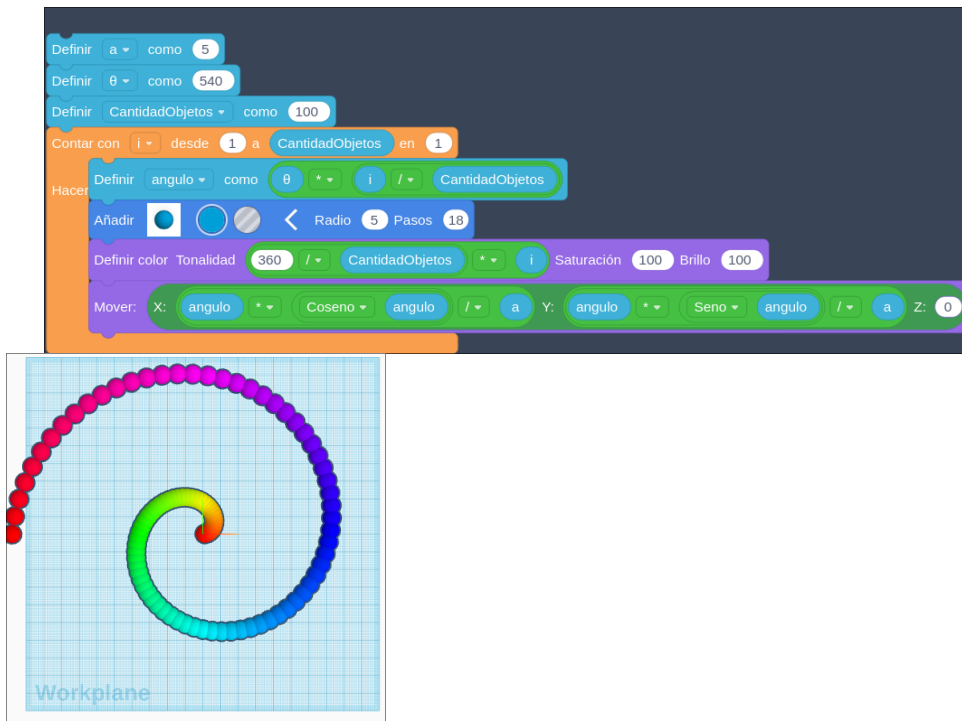
$$y = r \sin(\theta)$$

Despejando r , tenemos que nuestra curva es de la forma

$$x = \theta \cos(\theta)/a$$

$$y = \theta \sin(\theta)/a$$

Podemos ahora utilizar un rango de 0 a 540 para θ en tinkercad, y una aproximación por intervalos de mismo tamaño con respecto al parámetro θ



Construcción 2: Trayectoria pelota

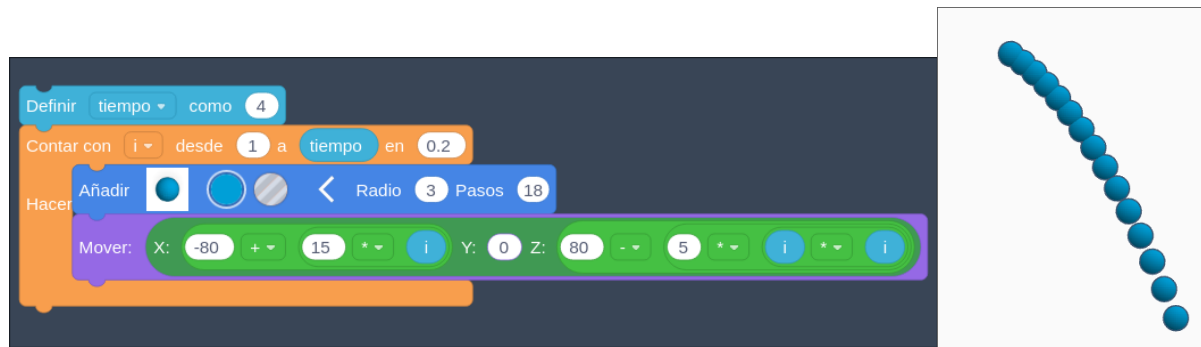
Se lanza una pelota de manera horizontal en la posición $(-80, 0, 80)$ con una velocidad de 15 mm/s en el eje x , vamos a asumir que en la simulación la gravedad es de 10 mm/s². Con esto las posiciones **absolutas** en ambos ejes están dadas por las siguientes ecuaciones con respecto al tiempo t

$$x = -80 + t \cdot 15 \text{ mm/s}$$

$y=0$ (ya que no cambia)

$$z = 80 - \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ mm/s}^2 \cdot t^2$$

Podemos ver que en el instante $t=4$ la pelota toca el suelo, considerando esto y tomando intervalos de medio segundo podemos graficar su trayectoria con



Transferencia del Conocimiento (20 minutos)

Actividad 1: Desarrollo de un algoritmo para simular la trayectoria de caída libre de un objeto

Instrucciones: Elaborar un algoritmo que modele la trayectoria de un objeto en caída libre, incluyendo las condiciones iniciales y el evento de impacto con el suelo. Considera:

- El algoritmo debe utilizar variables para las velocidades en cada eje y las posiciones iniciales
- El algoritmo debe terminar al momento que la pelota toque el plano

Actividad 2: Extender el algoritmo para simular un rebote

Instrucciones: Considera ahora que la pelota rebota una vez a la mitad de la altura lanzada, modifica el código para que represente esta nueva situación. Considera:

- El rebote debe alcanzar la mitad de la altura máxima previa a la caída.
- Modificar las variables de velocidad y posición para reflejar el cambio en la trayectoria tras el rebote.

Estos ejercicios permitirán a los estudiantes aplicar conceptos de física y matemáticas en la programación, además de fomentar la habilidad para resolver problemas y la creatividad en la visualización de fenómenos dinámicos.

En caso de que los estudiantes tengan dificultad para realizar el código de manera dinámica se puede simplificar la actividad utilizando solo los datos del ejemplo y las restricciones adicionales dadas.

Sugerencias para la evaluación (10 minutos)

Se revisará el código realizado por los estudiantes. Considerando que se está utilizando un fenómeno físico para la simulación se considerarán los siguientes indicadores de evaluación:

- Los estudiantes demuestran comprensión de los principios físicos de la caída libre mediante la implementación de su algoritmo de manera precisa.
- Los estudiantes utilizan variables para asignar condiciones iniciales al algoritmo
- Los estudiantes crean modelos de situaciones reales utilizando algoritmos computacionales que reflejan fielmente el comportamiento del fenómeno estudiado.
- Los estudiantes aplican sus conocimientos de la ecuación cuadrática para determinar, mediante cálculos matemáticos, los puntos críticos del fenómeno, como el instante del rebote y el momento en que debe concluir la ejecución del algoritmo.

Lección 56: Creación de Plantillas

Propósito

Si bien Tinkercad Codeblocks no cuenta con una funcionalidad explícita para la definición de funciones como en otros lenguajes de programación, ofrece la posibilidad de crear plantillas. Estas plantillas actúan como un método para almacenar una serie de pasos necesarios para construir un elemento específico, que luego puede ser invocado en diferentes secuencias de código. Esta característica es esencial para incrementar la flexibilidad y mejorar la legibilidad del código, permitiendo su organización en secciones más claras y manejables.

El objetivo de la lección 56 es capacitar a los estudiantes en el diseño y uso efectivo de plantillas dentro de Tinkercad Codeblocks, facilitando así la optimización en la creación de estructuras complejas en sus proyectos de programación. Durante esta lección, los estudiantes adquirirán la habilidad de desarrollar plantillas personalizadas que funcionarán como bloques de construcción reutilizables, agilizando el proceso de diseño y la implementación de estructuras complejas.

Además, la lección se enfocará en profundizar la comprensión de cómo descomponer algoritmos en pasos más simples y en la habilidad de identificar patrones y estructuras que puedan reutilizarse en sus diseños. Estas competencias son fundamentales para el desarrollo del pensamiento computacional y son de gran ayuda para abordar problemas complejos, permitiendo dividirlos en partes más manejables.

Se hará hincapié en la descomposición de algoritmos como una estrategia esencial para simplificar la programación y para promover el reconocimiento de patrones y estructuras reutilizables aplicables en diversos contextos de diseño. La meta de la lección es dotar a los estudiantes de habilidades prácticas que fomenten un enfoque sistemático y modular en la programación por bloques, lo cual mejorará su capacidad para manejar proyectos futuros de manera más eficiente y precisa.

Objetivos

Después de esta lección, los estudiantes serán capaces de:

- Diseñar y utilizar plantillas para simplificar la creación de estructuras complejas en Tinkercad Codeblocks.
- Comprender la importancia de la descomposición de algoritmos en el proceso de programación.
- Reconocer patrones y estructuras reutilizables en distintos contextos de diseño.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Discusión sobre la importancia de la abstracción y descomposición en la programación.
- **Ampliación del Conocimiento (15 minutos):** Instrucciones sobre cómo crear plantillas en Tinkercad Codeblocks.
- **Transferencia del Conocimiento (15 minutos):** Actividad práctica en la que los estudiantes desarrollan y utilizan sus propias plantillas.
- **Evaluación (20 minutos):** Revisión de las plantillas creadas por los alumnos.

Recursos

- [Guía de trabajo](#)
- [Presentación plantillas](#)
- [Cono Helado](#)
- [Construcción Peón](#)
- [Construcción Torre](#)
- [Construcción Caballo](#)
- [Construcción Alfil](#)
- [Construcción Dama](#)
- [Construcción Rey](#)
- [Solución Tablero de Ajedrez](#)
- [Cápsula de video](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 minutos)

En el mundo de la programación, la abstracción y la descomposición son conceptos cruciales que permiten a los desarrolladores manejar la complejidad inherente a la creación de software. La abstracción implica enfocarse en las características esenciales de un problema, ignorando los detalles superfluos, lo que permite crear soluciones más claras y manejables. Por otro lado, la descomposición consiste en dividir un sistema complejo en partes más pequeñas y manejables, facilitando su análisis, comprensión y resolución. Juntos, estos principios ayudan a estructurar el pensamiento y el diseño de algoritmos de manera efectiva.

Imaginemos, por ejemplo, el desarrollo de un videojuego. Sin la abstracción, los programadores tendrían que lidiar con cada detalle minucioso del hardware subyacente. En su lugar, emplean bibliotecas y motores de juegos que abstraen estos detalles, permitiéndoles centrarse en la lógica y el diseño del juego. Asimismo, la descomposición les permite trabajar en diferentes módulos, como la física, la inteligencia artificial o la interfaz de usuario, de manera independiente y luego integrarlos para formar el producto final.

Las plantillas en Tinkercad Codeblocks, son una manifestación de estos principios. Actúan como esquemas predefinidos que encapsulan patrones de diseño y algoritmos comunes, permitiendo a los programadores llamarlos cuando sea necesario. Estas plantillas estandarizan aspectos del proceso creativo, reducen la duplicación de bloques y promueven la reutilización de código. Como resultado, crean códigos más limpios y ordenados, aceleran el desarrollo y ayudan a mantener la coherencia a lo largo de múltiples proyectos.

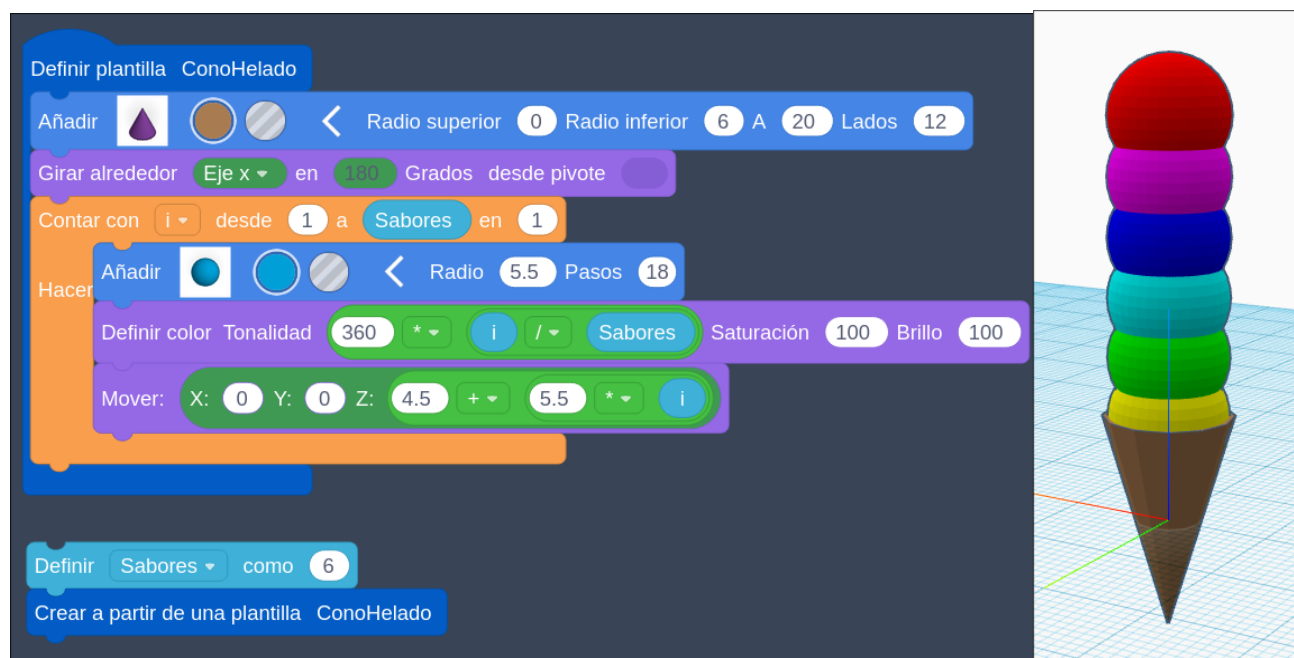
Ampliación del Conocimiento (10 minutos)

Crear plantillas en Tinkercad Codeblocks es similar a como se declaran variables, vamos a la sección de plantillas le damos a crear plantilla, nos va a preguntar el nombre que le queremos asignar y luego nos va a crear un bloque de **definir plantilla** en el espacio de trabajo, en el cual podremos crear nuestro diseño. Adicionalmente nos crea un nuevo bloque llamado **Crear a partir de una plantilla**, el cual “construye” nuestro objeto a partir de la definición que le hemos dado.

Construcción 1: Cono de helado.

Vamos a demostrar la creación de una plantilla sencilla con un cono de helado:

1. Crear una plantilla **ConoHelado** y la variable **Sabores**
2. Dentro de la definición de cono helado poner un cono de radio inferior 6 y rotarlo 180 grados
3. Poner un **Contar** con desde 1 **Sabores** en 1
4. Poner una esfera de radio 5.5 (media unidad menor al radio inferior del cono)
5. Mover en z $4.5 + 4.5 * i$ unidades (para asegurarnos que las bolas de helado se apilen)
6. Cambiar la tonalidad en $360 / \text{Sabores} * i$



Transferencia del Conocimiento (60+ minutos)

Para la actividad se propone que los estudiantes en grupo creen las piezas de un tablero de ajedrez por medio de plantillas y juegos las sitúen en esté utilizando un algoritmo similar al de la lección 52. En caso que se requiera se puede pedir que los estudiantes realicen un modelo a escala 1:1 de piezas reales, recordando que la unidad de tinkercad es milímetros.

Por otro lado, se les puede pedir que solamente realicen la pieza del rey utilizando plantillas para utilizar menos tiempo en las actividades.

Actividad 1: Creación de piezas para un tablero de ajedrez (30 min)

Instrucciones: En grupos, realiza las piezas para un tablero de ajedrez. Las piezas por crear son el peón, caballo, alfil, torre, la dama y el rey. Considera utilizar plantillas para la creación de piezas más complejas.

Actividad 2: Armar el tablero de ajedrez (30 min)

Instrucciones: Una vez creada las piezas, crea un algoritmo que

1. Cree un tablero de ajedrez de 8x8 casillas alternando colores claros y oscuros.
2. Sitúe las piezas en una configuración estándar utilizando las plantillas creadas
3. Les asigne color a las piezas de cada uno de los jugadores

Es importante señalar que hay diversos estilos de piezas de ajedrez, por lo que se les puede pedir a los estudiantes que ellos diseñen su propio estilo de piezas, así como que ellos elijan uno de internet o asignado por el profesor. Esto puede aumentar o disminuir la complejidad y tiempo que tome realizar la actividad

	
Ajedrez minimalista	Piezas clásicas con detalles

Sugerencia de evaluación (15 minutos)

Una vez realizada las actividades se pueden revisar y dar retroalimentación utilizando los siguientes indicadores:

- **Calidad del Diseño:** Las piezas deben reflejar una interpretación precisa de las formas tradicionales del ajedrez
- **Uso de Plantillas:** Evaluación del uso efectivo de plantillas para piezas complejas.
- **Calidad del código:** El código es claro en su ejecución y eficiente en su ejecución, teniendo variables y piezas declaradas con nombres claros, siendo legible en su generalidad y sin partes que sean redundantes o repetitivas

Adicionalmente se pueden presentar las creaciones y realizar votaciones sobre quien creó de mejor manera cada una de las piezas y el tablero en general.

Lección 57: Generación aleatoria

Propósito

Hasta el momento, todos nuestros diseños se han basado en la construcción de objetos por medio de cálculos precisos, limitándose únicamente por las capacidades de simulación de Tinkercad Codeblocks. Sin embargo, si observamos la naturaleza, es evidente que no existen dos plantas, animales, piedras o cualquier otro elemento que sean exactamente iguales en todas sus características. Esta variabilidad inherente en el mundo natural es a menudo el resultado de la aleatoriedad.

El objetivo de la lección 57 es familiarizar a los estudiantes con el concepto y la práctica de generar atributos de manera aleatoria dentro de Tinkercad Codeblocks, ampliando su comprensión de cómo la aleatoriedad puede añadir riqueza y profundidad a la creación de objetos y escenas en diseño digital. Al concluir esta lección, los estudiantes serán capaces de aplicar técnicas de generación aleatoria de atributos, lo que les permitirá aportar variabilidad y dinamismo a sus proyectos de programación y diseño.

Se espera que los estudiantes valoren la importancia de la aleatoriedad para producir escenas y objetos diversos, reconociendo su contribución a la diversidad visual y a la simulación de entornos más naturales y realistas. Durante la clase, se realizarán ejercicios prácticos que incluyen el uso de plantillas de elementos cuyos parámetros y posiciones serán alterados de manera aleatoria. La lección concluirá con una evaluación que contempla un análisis colectivo de las escenas creadas, así como una discusión sobre el impacto de la aleatoriedad en los resultados finales y en el proceso creativo de los estudiantes.

Objetivos

Al concluir la lección, los alumnos podrán:

- Implementar la generación aleatoria de atributos en Tinkercad Codeblocks.
- Reconocer la utilidad de la aleatoriedad en la creación de escenas y objetos variados.
- Analizar cómo el uso de la aleatoriedad puede influir en la resolución de problemas y en la generación de soluciones creativas.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Introducción a la generación aleatoria y sus aplicaciones.
- **Ampliación del Conocimiento (20 minutos):** Tutoriales sobre la implementación de la aleatoriedad en el diseño y la creación de objetos.
- **Transferencia del Conocimiento (60+ minutos):** Ejercicios prácticos donde los estudiantes aplican la generación aleatoria para poblar una escena.
- **Evaluación (10 minutos):** Análisis de las escenas creadas y discusión colectiva sobre el impacto de la aleatoriedad en los resultados.
- [Guía de trabajo](#)
- [Presentación](#)
- [Collar Aleatorio](#)
- [Flor Aleatoria](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (15 minutos)

El concepto de aleatoriedad se refiere a la imprevisibilidad en los resultados de ciertos eventos o experimentos. Por ejemplo, al lanzar un dado escaleras abajo, no se puede anticipar el número que aparecerá en la cara superior; de manera similar, al cultivar dos semillas genéticamente idénticas en condiciones parejas, es improbable obtener dos plantas exactamente iguales. La variabilidad es, por tanto, una característica inherente a muchos procesos.

En ese sentido a veces es necesario tener variabilidad en diferentes procesos de la computación. La generación aleatoria es una técnica que se aplica en diversas áreas, incluyendo la criptografía, la creación de simulaciones, y el desarrollo de videojuegos, entre otros. Este método consiste en generar secuencias numéricas o patrones que carecen de una secuencia predecible, lo cual es fundamental para replicar fenómenos que naturalmente son aleatorios, como las condiciones climáticas o los mercados financieros.

En el ámbito de los videojuegos, por ejemplo, la generación procedimental se basa en la aleatoriedad para construir mundos y experiencias únicas en cada partida. Esto se ve reflejado en juegos como Minecraft, donde la configuración del terreno, la ubicación de estructuras y la distribución de recursos varían, proporcionando a los jugadores una sensación renovada de exploración y descubrimiento.

En el diseño asistido por computadora, la aleatoriedad se emplea para agregar un elemento de sorpresa y creatividad que a menudo es difícil de lograr con métodos estrictamente deterministas. En la creación de texturas, por ejemplo, se utiliza la aleatoriedad para producir superficies que simulan con mayor realismo las variaciones encontradas en materiales naturales como la roca, la madera o la piel.

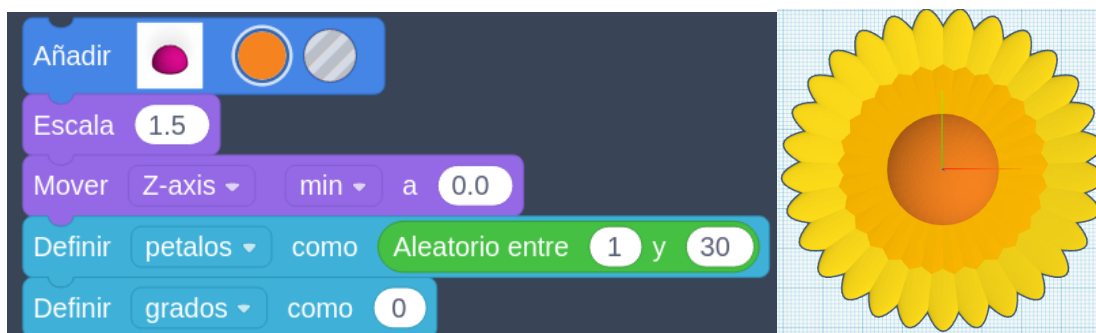
Para generar números aleatorios, las computadoras utilizan un valor inicial conocido como "semilla", el cual se somete a una serie de operaciones matemáticas complejas para producir el resultado. Si bien el proceso depende de esta semilla y, por lo tanto, podría predecirse si se conoce la semilla inicial, en la práctica se considera como un azar "pseudoaleatorio", dado que es suficientemente impredecible para la mayoría de las aplicaciones.

Ampliación del Conocimiento (30 minutos)

En lecciones pasadas se han utilizado variables para agregar generalidad al algoritmo, permitiendo crear diferentes creaciones al variar un parámetro. Podemos asignar a las variables un número azar para que cada vez que se ejecute el algoritmo se genere una figura diferente.

Construcción 1: Flor Aleatoria

En la lección 52 se construyó una flor con la variable **pétalos** para poder definir la cantidad de pétalos que tendría la flor generada. Podemos agregar un bloque de **aleatorio entre** para que cada vez que se genere una flor diferente.

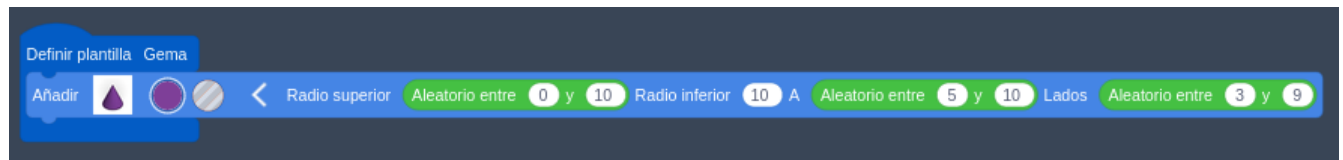


Construcción 2: Collar de perlas aleatorias

Vamos a aplicar lo visto en lecciones anteriores para generar un collar a partir de una plantilla aleatoria, este va a tener colores aleatorios utilizando el formato HSV y serán ordenados en una curva de parábola con ecuación paramétrica $x=a*\cos(t)$ $y=b*\sin(t)$.

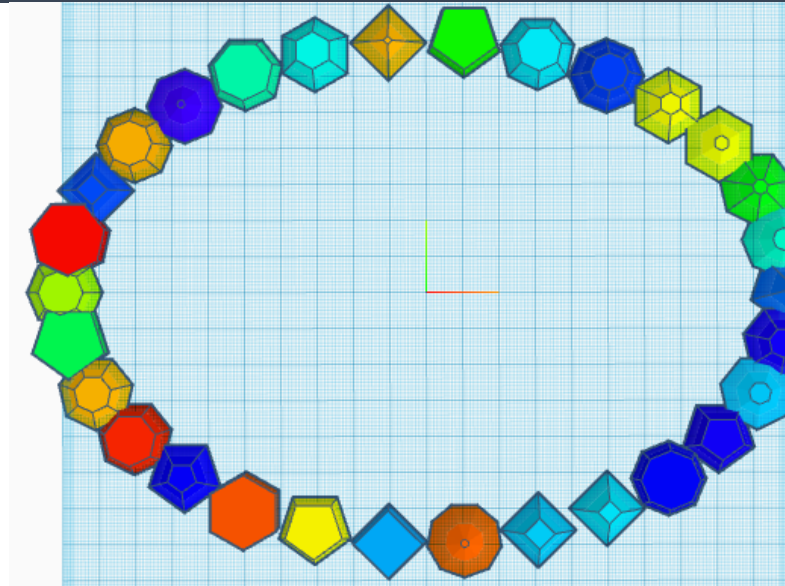
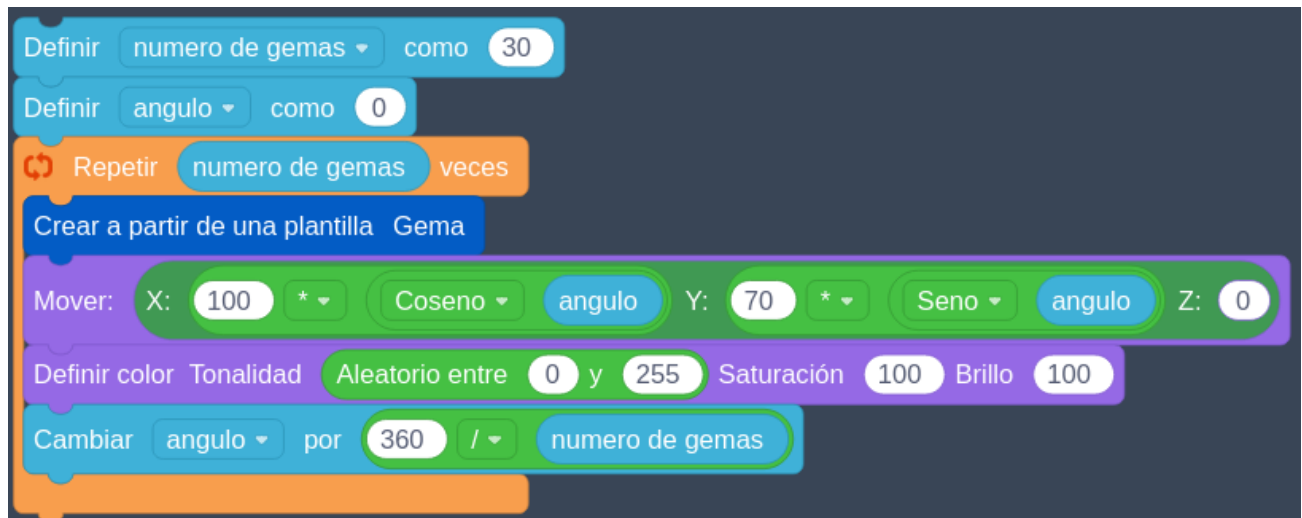
Creación de la plantilla para las gemas

- a) Crear plantilla gemas
- b) Agregar un cono con parámetros aleatorios
 - i. Radio superior entre 0 y 10
 - ii. Altura entre 5 y 10
 - iii. Lados aleatorio entre 3 y 9



Creación de ciclo

- Definir variable ángulo y número de gemas
- Crear un ciclo repetir por número de gemas
- Crear gema y moverlas respecto a la ecuación de la parábola
- Cambiar el color de la gema por un color con tonalidad aleatoria entre 0 y 255.
- Cambiar ángulo por $360/\text{número de lados}$.



Transferencia del Conocimiento (60+ minutos)

Luego de revisar cómo utilizar la generación aleatoria dentro de tinkercad se les pedirá a los estudiantes que generen una escena en la cual se utilice la aleatoriedad. Las actividades están pensadas para ser realizadas en grupos pequeños por la complejidad de la construcción. Se les puede dejar a los estudiantes elegir ya que las complejidades son similares

Actividad 1: Creación de una pizza de 3 ingredientes

Instrucciones: Realiza un modelo de una pizza empleando plantillas para los ingredientes. Estos deben ser dispuestos de manera aleatoria en la pizza, asegurando los siguientes criterios:

- Incluir al menos tres ingredientes que varíen en sus características.
- Situar los ingredientes en posiciones aleatorias sobre la pizza.
- Evitar la superposición de los ingredientes.

Actividad 2: Bosque aleatorio

Instrucciones: Realiza un escenario que represente un bosque empleando plantillas para las plantas. El bosque debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Contar con un mínimo de tres tipos de plantas distintas.
- Posicionar las plantas de forma aleatoria dentro del escenario.
- Mantener una distribución en la que las plantas no se solapen entre sí.

Actividad 3: Cono de Helado con Sabores Variados

Instrucciones: Diseña un algoritmo que genere un cono de helado con bolas de sabores distintos y de forma dinámica. Las bolas de helado deben ajustarse a los siguientes criterios:

- La base del cono debe sostener la primera bola de helado.
- Cada nueva bola de helado debe colocarse encima de la anterior, manteniendo la superposición.
- La posición y los sabores de las bolas de helado deben ser aleatorias.

El propósito de las actividades es que los estudiantes desarrollen habilidades para crear escenas complejas manipulando las variables de los objetos e idear un algoritmo que ubique de forma coherente los elementos dentro de la escena.

Sugerencia para la evaluación (10 minutos por presentación)

Al concluir la lección, los estudiantes presentarán sus proyectos, explicando los algoritmos empleados tanto para generar las plantillas como para determinar la ubicación de los objetos en la escena, destacando el proceso seguido y las reflexiones personales que hayan surgido durante su realización. Cada actividad estará acompañada de preguntas específicas que los estudiantes deberán abordar en sus exposiciones, facilitando así una discusión enriquecedora y reflexiva.

Actividad 1: Creación de una pizza de 3 ingredientes

1. ¿Cómo seleccionaste los ingredientes para tu pizza y qué variables consideraste para representar sus características?
2. ¿Qué método utilizaste para asegurar que los ingredientes se colocaran de manera aleatoria? ¿Podrías explicar el proceso?
3. ¿Qué estrategias implementaste para evitar la superposición de los ingredientes en la pizza?
4. ¿Puedes mostrar y explicar el algoritmo que desarrollaste para la disposición aleatoria de los ingredientes?

Actividad 2: Bosque aleatorio

1. ¿Qué criterios seguiste para elegir las tres plantas diferentes en tu bosque?
2. ¿Cómo programaste la aleatoriedad en la ubicación de las plantas dentro del escenario?
3. ¿Qué técnicas utilizaste para garantizar que las plantas no se superpusieran entre sí?
4. Describe el algoritmo que usaste para posicionar las plantas. ¿Cómo aseguras que la distribución parezca natural y aleatoria?
5. ¿Qué parte del desarrollo del algoritmo te resultó más desafiante y por qué?
6. ¿Qué estrategias implementaste para realizar la posición de las bolitas de manera aleatoria?
7. ¿Qué consideraciones tuviste que tener en cuenta al apilar las bolas de helado para que la representación fuera visualmente coherente?
8. ¿Qué cambio realizarías al diseño para hacerlo más realista?

Preguntas Generales sobre el Proceso y el Aprendizaje:

1. ¿Qué desafíos enfrentaste al crear el algoritmo de posicionamiento y cómo los superaste?
2. ¿Cómo aseguraste que las variables aleatorias generaran resultados coherentes y estéticamente agradables?
3. ¿Qué aprendiste sobre la generación de escenas aleatorias a través de estas actividades?
4. ¿En qué situaciones reales podrías aplicar los conocimientos adquiridos sobre aleatoriedad y generación de escenas?
5. ¿De qué manera podrías mejorar tu algoritmo si tuvieras que hacer una versión avanzada de este proyecto?

Lección 58: Creación de Fractales (profundización)

Propósito

Los fractales son uno de los objetos matemáticos más fascinantes que capturan la atención de todo el público por su estética visualmente estimulante, así como la atención de los matemáticos por la intrincada complejidad que implica su análisis detallado y las propiedades que estos poseen. Estos objetos se caracterizan por presentar patrones recurrentes a múltiples escalas y una estructura auto-similar, lo que los convierte en ejemplos perfectos para explorar algoritmos auto-recursivos.

El propósito de la lección 58 es brindar a los estudiantes un entendimiento general del concepto de fractales, explorando su manifestación en las matemáticas y en los patrones naturales. Esta lección capacitará a los estudiantes para aplicar técnicas de programación recursiva en Tinkercad Codeblocks para generar fractales básicos, permitiéndoles visualizar y manipular estas estructuras complejas en un entorno digital.

Se espera despertar la curiosidad matemática de los estudiantes, alentándoles a descubrir la omnipresencia de los fractales en el mundo que nos rodea y su importancia en distintos campos del conocimiento. Al final de la lección, se espera que los estudiantes no solo hayan adquirido habilidades técnicas, sino que también hayan desarrollado una apreciación por la belleza matemática inherente a los fractales, comprendiendo cómo estos patrones no solo son ejemplos de elegancia teórica, sino que también tienen aplicaciones prácticas y estéticas en nuestra vida cotidiana.

Objetivos

Al completar esta lección, los estudiantes podrán:

- Comprender el concepto de fractales y su presencia tanto en matemáticas como en la naturaleza.
- Utilizar Tinkercad Codeblocks para generar fractales básicos mediante técnicas de programación recursiva.
- Analizar las propiedades de autosimilitud y escala en los fractales y su aplicación en diferentes contextos.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (30 minutos):** Introducción a los fractales y sus características fundamentales.
- **Ampliación del Conocimiento (15 minutos):** Aprender y aplicar métodos para crear fractales en Tinkercad Codeblocks.
- **Transferencia del Conocimiento (30 minutos):** Desarrollo independiente de un fractal sencillo.
- **Evaluación (15 minutos):** Presentación de fractales y discusión sobre el proceso de creación y las propiedades observadas.

Preparación de la clase

- Crear actividad en Tinkercad Classroom

Recursos

- [Guía de trabajo](#)
- [Triángulo Sierpinski](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (20 min)

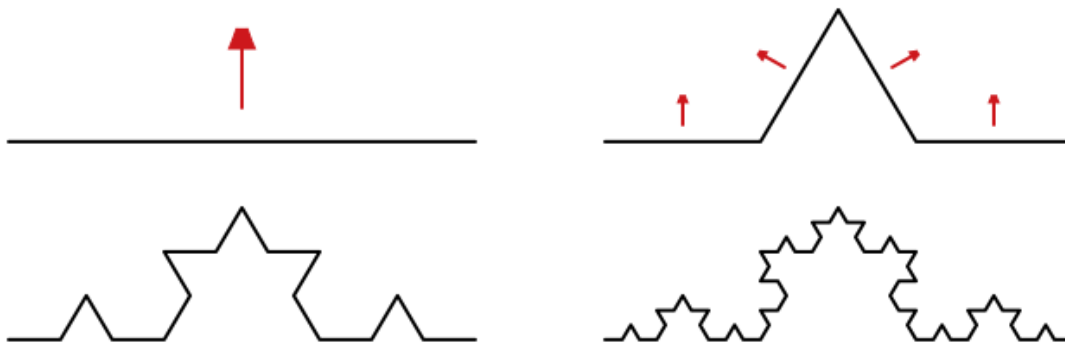
Realizar una introducción sobre qué son los fractales y mostrar ejemplos de diferentes tipos. Si bien no existe una definición elemental sobre lo qué es un fractal se les puede introducir con la siguiente introducción

“Un fractal es un tipo especial de diseño geométrico que se repite a diferentes tamaños y que se ve 'igual' sin importar cuánto lo amplíes o lo mires de cerca. Se caracteriza por tener una apariencia similar en distintas escalas y a menudo se forma siguiendo un patrón simple que se repite muchas veces de maneras cada vez más pequeñas. Los fractales pueden encontrarse tanto en la naturaleza, como en las ramas de los árboles o las costas de los continentes, como en el arte y la tecnología, donde son creados mediante el uso de ecuaciones matemáticas.”

Alternativamente, se puede adoptar un enfoque epistemológico para comprender mejor el término "fractal", tomando como ejemplo la creación de la curva de Koch. Esta curva se construye de manera relativamente simple mediante el siguiente procedimiento iterativo:

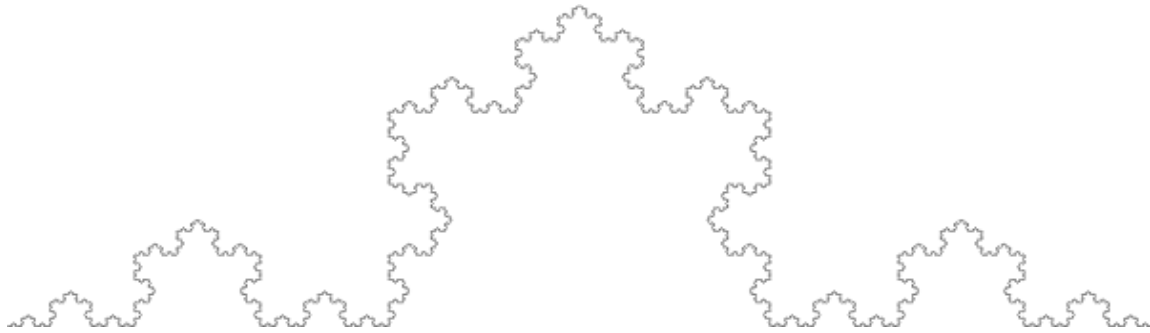
Pasos para construir la curva de Koch:

1. Comienza con un segmento de línea recta.
2. Divide el segmento en tres partes iguales.
3. Construye un triángulo equilátero sobre el segmento central y elimina el segmento de línea que era su base.
4. Aplica los mismos pasos (1-3) a cada segmento de línea resultante, y repite este proceso indefinidamente.



Al continuar este procedimiento infinitamente, obtenemos la curva de Koch. Esta curva es distintivamente "auto similar"; si se divide en cuatro partes iguales (correspondientes a las tres nuevas 'esquinas' creadas en la primera iteración) y se amplía cualquier sección, se revelarán cuatro instancias más pequeñas de la misma curva original. En otras palabras, al hacer zoom sobre cualquier segmento de la curva, encontraremos una forma que se parece a la curva completa.

La curva de Koch presenta propiedades fascinantes y complicadas, como un perímetro que se extiende hasta el infinito y un número infinito de puntos donde no se puede calcular su pendiente o derivada (los estudiantes que hayan realizado el programa diferenciado de [Límites, derivadas e integrales](#) se les puede desafiar a demostrar estas afirmaciones). Sin embargo, su proceso de construcción es notablemente simple y se encapsula en los 4 pasos dados con anterioridad.



Curva de Koch con 6 iteraciones

Al examinar más a fondo las cualidades geométricas de la Curva de Koch, observamos:

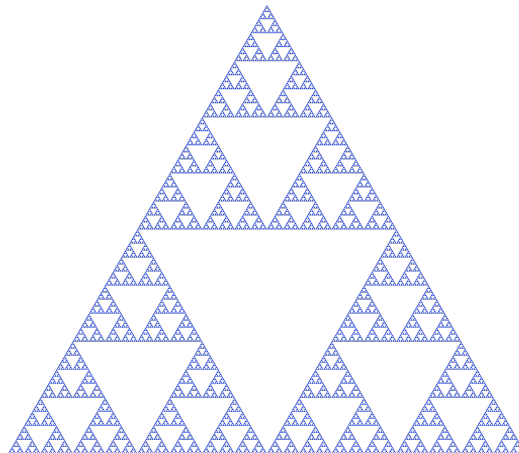
- **Estructura fina:** detalles intrincados en cualquier nivel de magnificación.
- **Auto similitud:** se compone de versiones reducidas de sí misma.
- **Desafíos a los métodos de análisis tradicionales:** debido a la complejidad de su forma, los enfoques geométricos estándar no siempre son aplicables.
- **Dependencia del tamaño con la escala:** su magnitud varía según el nivel de acercamiento.
- **Construcción recursiva y simple:** surge de un proceso repetitivo y directo.
- **Apariencia natural:** la curva recuerda la forma de un copo de nieve.

Definición (Fractal): Un fractal es una curva u objeto que posee las propiedades descritas anteriormente. (Falconer, 2013).

Falconer (2013) nos advierte que si bien hemos definido fractales de una forma poco formal, el consenso general sobre lo que es un fractal es un objeto que cumple de alguna medida las propiedades mencionadas anteriormente.

Entre los diversos fractales existentes se recomienda mostrar los siguientes.

Triángulo de Sierpinski

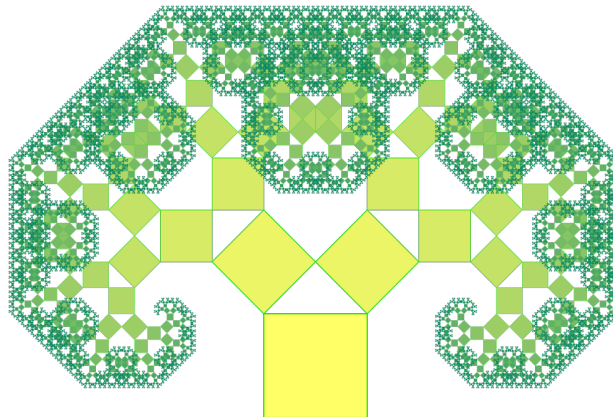


Dragon de Heighway

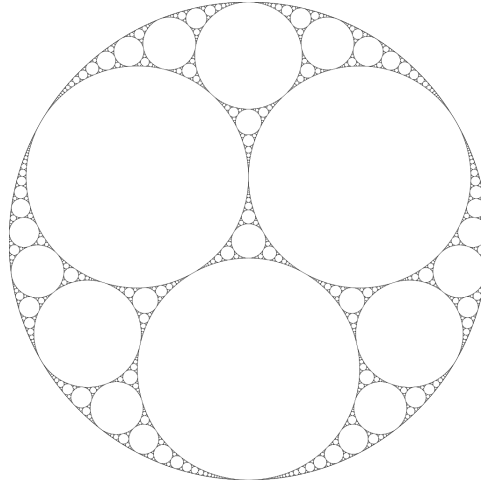


0

Árbol de pitágoras



Tamiz de Apolonio



Fractal de Lyapunov - Generación en Blender

Conjunto de Mandelbrot - Zoom a un sector

Sin dar una definición formal de los fractales presentados, se puede realizar una discusión en base a cómo son generados (o cuál sería la instrucción o pasos para su construcción) y qué propiedades de la definición se cumplen mejor y peor manera. Adicionalmente el Fractal de Lyapunov junto al conjunto de Mandelbrot se pueden usar para ver una matemática más allá del aula. Falconer, K. J. (2013). Fractals : a very short introduction. Oxford University Press.

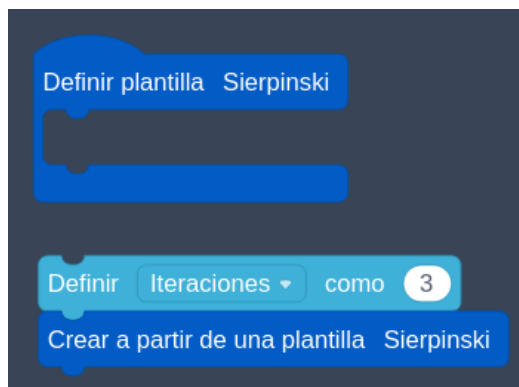
Ampliación del Conocimiento

Nuestra conceptualización de fractales indica que son estructuras generadas a través de un proceso recursivo que además tiene un rasgo conocido como auto-similitud; esto significa que, independientemente de cuán cercano se examine un segmento de la curva, se descubrirá una versión en miniatura del diseño completo. Es importante señalar que, aunque la auto-similaridad perfecta es un ideal matemático, en la naturaleza o en las representaciones digitales los fractales son necesariamente limitados. En la naturaleza, los patrones fractales no se extienden hasta el infinito, y en las representaciones digitales, eventualmente se alcanza una escala donde los detalles se vuelven tan minúsculos que ya no pueden distinguirse sin aplicar un aumento de escala.

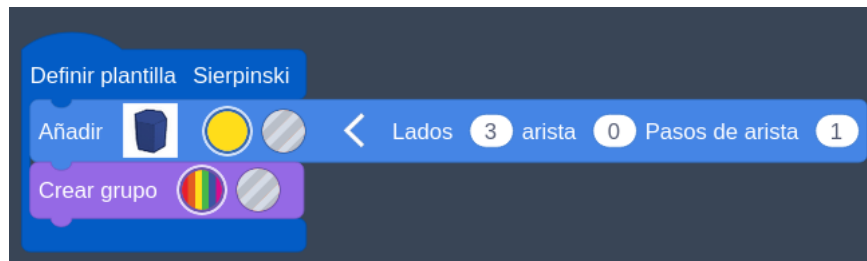
Comúnmente, el nivel de detalle de un fractal viene determinado por el número de iteraciones realizadas en su construcción. Este número de iteraciones se correlaciona directamente con la 'resolución' del fractal; a mayor número de iteraciones, mayor es la complejidad y definición del patrón. A continuación, vamos a realizar un algoritmo que permita generar el conocido fractal Triángulo de Sierpinski dentro de Tinkercad. Este algoritmo toma en cuenta la naturaleza recursiva del fractal usando el bloque “**crear grupo**” sobre su propio algoritmo para luego copiarse sobre sí mismo. Si bien la creación del fractal sigue una lógica sustractiva en su planteamiento original, vamos a construirlo de manera aditiva y escalando el resultado para que quede del tamaño del triángulo original

Instrucciones para la creación del triángulo de Sierpinski

1. Crear una plantilla y una variable de iteraciones.



2. Añadir un prisma de base triangular y crear un grupo.



3. Realizar un loop, donde por el número de iteraciones se creen 3 triángulos de la iteración anterior



Nuestro código parte realizando la iteración 0 del triángulo de sierpinski para luego guardarlo en el **grupo**, luego creamos copias de la iteración del triángulo anterior y las enviamos a los vértices del triángulo finalizando escalando a la mitad, para que el triángulo quede del tamaño original.

Transferencia del Conocimiento

Luego de revisar cómo identificar patrones dentro de un fractal para idear un algoritmo que lo genere de manera dinámica en tinkercad se solicitará a los alumnos que construyan uno o más fractales por sí mismos. A continuación, se ofrecen tres actividades para implementar en clase, cada una con diferentes objetivos.

Actividad 1: Creación Individual de Fractales

Los alumnos seleccionarán un fractal estudiado en clase y lo construirán de manera autónoma, examinando la recursividad para diseñar un algoritmo que lo reproduzca. Un reto de esta actividad es que los estudiantes determinen cuáles fractales son factibles de realizar dadas las limitaciones de la plataforma, así como la codificación del algoritmo correspondiente.

Actividad 2: Creación de Fractales en 3D

Los estudiantes deberán extender la construcción del triángulo de Sierpinski a una tercera dimensión, creando así la pirámide de Sierpinski. Como desafío adicional, pueden intentar construir la esponja de Menger.

Actividad 3: Triángulo de Sierpinski sustractivo

Durante la clase se revisó una construcción aditiva del triángulo de Sierpinski, es decir se iban agregando figuras para construir el fractal. En esta actividad los alumnos deberán idear un algoritmo que emplee un enfoque sustractivo, es decir, que progresivamente elimine partes de una figura para formar el Triángulo de Sierpinski.

Sugerencias para la evaluación (15 min)

Una vez completada alguna de las actividades, los estudiantes deberán presentar al menos un fractal creado mediante su propio código. Los indicadores de evaluación para sus construcciones incluyen:

- Uso de variables:
 - El algoritmo emplea variables para definir las iteraciones. (logrado)
 - El algoritmo no emplea variables pero el código logra construir el fractal (medianamente logrado)
 - El algoritmo no emplea variables ni construye el fractal (no logrado)
- Flexibilidad del código
 - El algoritmo incorpora la recursividad o condicionales matemáticos en su diseño. (logrado)
 - El algoritmo no usa recursividad o condicionales pero el código logra construir el fractal (medianamente logrado)
 - El algoritmo no emplea recursividad o condicionales ni construye el fractal (no logrado)
- Construcción del fractal
 - El algoritmo genera el fractal con precisión. Las figuras utilizadas no se superponen o están separadas en exceso. (logrado)
 - El algoritmo construye al fractal de manera parcial o con imprecisiones en la posición de las figuras. (medianamente logrado)
 - El algoritmo no evidencia la construcción de un fractal. (no logrado)

Estos criterios confirman que los alumnos han alcanzado un nivel competente en la identificación de patrones y su descomposición en algoritmos de calidad. La creación de algoritmos para generar fractales es un desafío complejo; por ello, si los estudiantes no logran completar el fractal o recurren a una programación rígida y específica sin flexibilidad, no deben desanimarse. Es crucial enfatizar que tanto en la vida como en la programación, a veces es necesario abordar los problemas desde otra perspectiva o aceptar que las soluciones no siempre son evidentes al primer intento.

Lección 59: Construcción de objetos reales

En esta lección se habla sobre impresión 3D como parte del propósito de la clase, y si bien tener la capacidad de imprimir prototipos es un gran aporte ya que permite visibilizar el uso aplicado de la plataforma, no es necesario y si puede emplear solamente el diseño virtual para la evaluación.

Propósito

El uso de Tinkercad Codeblocks se extiende más allá de la creación de objetos y representaciones matemáticas abstractas; es una herramienta que sirve para el diseño y la fabricación de objetos funcionales y útiles en la vida cotidiana, especialmente en el ámbito de la impresión 3D.

En esta lección, los estudiantes enfrentarán el desafío de utilizar Tinkercad Codeblocks para modelar objetos basándose en elementos reales. Deberán aplicar sus conocimientos de geometría y proporción para lograr réplicas digitales que sean tanto precisas como escalables, lo que subraya la importancia de la exactitud y el cuidado en el proceso de modelado. Este ejercicio no solo es crucial para la creación de prototipos y la producción de piezas funcionales, sino que también es fundamental para la manufactura de objetos personalizados y soluciones específicas en diversos campos, como la medicina, la arquitectura y la ingeniería.

A medida que los alumnos traduzcan objetos del mundo físico al entorno digital, perfeccionarán su capacidad para interpretar dimensiones, proporciones y simetrías, integrando su comprensión matemática y habilidades de programación para generar representaciones digitales precisas y estéticamente agradables.

Además, reflexionarán sobre el proceso de transformación de objetos tridimensionales en modelos matemáticos y digitales, considerando los retos y las decisiones críticas involucradas en dicha representación. Esta reflexión es esencial para apreciar la complejidad y la belleza del modelado 3D, así como para reconocer su relevancia en la creación de objetos prácticos y aplicables.

La lección culminará con una evaluación en la que se analizarán los modelos digitales creados por los estudiantes. Se llevará a cabo una discusión colectiva sobre la precisión y la fidelidad de las representaciones digitales en comparación con los objetos del mundo real, destacando la importancia del modelado preciso para la impresión 3D de objetos reales

y funcionales. Este diálogo reforzará el entendimiento de los estudiantes sobre cómo las habilidades de modelado digital son directamente transferibles a la creación de soluciones tangibles y prácticas

Objetivos

Al final de la lección, los estudiantes serán capaces de:

- Utilizar Tinkercad Codeblocks para modelar objetos reales en tres dimensiones.
- Aplicar conocimientos de geometría y escala para crear réplicas digitales precisas.
- Reflexionar sobre el proceso de conversión de objetos tridimensionales a modelos matemáticos y digitales.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (10 minutos):** Discusión sobre la importancia del modelado 3D en diversas disciplinas.
- **Ampliación del Conocimiento (30 minutos):** Aprendizaje de técnicas para trasladar medidas y proporciones de objetos reales a modelos digitales.
- **Transferencia del Conocimiento (15 minutos):** Ejercicio de modelado en el que los estudiantes crean una versión digital de un objeto físico.
- **Evaluación (5 minutos):** Revisión de los modelos digitales y discusión sobre la precisión y fidelidad de las representaciones.

Preparación de la clase

- Crear actividad en Tinkercad Classroom.

Recursos

- [Guía de trabajo.](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial

Las tecnologías de modelado e impresión 3D representan una revolución en diversas áreas, abarcando desde la ingeniería y la medicina hasta el arte y la educación. La conexión de estas tecnologías con la matemática y el diseño es fundamental, ya que ambos campos aportan los principios y herramientas esenciales para la creación y comprensión de objetos en tres dimensiones.

Al comenzar la clase, es importante reconocer y felicitar a los estudiantes por el proceso por el cual han pasado y que les ha permitido desarrollar las habilidades y competencias necesarias para conceptualizar y elaborar diseños 3D. Estos diseños no solo tienen aplicaciones en entornos virtuales, sino que también pueden materializarse en el mundo físico mediante la impresión 3D u otros métodos similares.

Algunas aplicaciones del Modelado 3D son:

1. **Manufactura e Ingeniería:** El modelado 3D es una herramienta indispensable en el diseño de componentes de maquinaria y estructuras de ingeniería. La matemática es clave en este proceso, ya que un conocimiento profundo de la geometría, el álgebra y el cálculo es necesario para generar diseños precisos y operativos.
2. **Medicina:** El impacto del modelado y la impresión 3D en la medicina ha sido significativo. Las aplicaciones incluyen la creación de prótesis a medida, modelos anatómicos detallados y la bioimpresión de tejidos y órganos. En este contexto, la matemática es vital para diseñar estructuras complejas que requieren una adaptación exacta a las especificaciones del cuerpo humano.
3. **Arquitectura:** Los arquitectos recurren al modelado 3D para visualizar edificaciones y estructuras de manera precisa antes de su construcción. La matemática es esencial para determinar cargas estructurales, optimizar el uso de materiales y garantizar que los diseños cumplan con los estándares y normativas de construcción.
4. **Arte y Diseño:** El modelado 3D ofrece a artistas y diseñadores una vía para explorar nuevas formas y estructuras, algunas de las cuales serían difíciles o imposibles de lograr mediante técnicas tradicionales. La matemática influye en numerosos aspectos del diseño artístico, incluyendo la simetría, la proporción y patrones más complejos, como los encontrados en la geometría fractal.

Ampliación del Conocimiento (60 min)

Esta lección está diseñada como una clase práctica centrada en la aplicación de conocimientos previamente adquiridos. Presentamos dos actividades que pueden ser adaptadas y expandidas para cumplir con distintos propósitos educativos, como la implementación de una secuencia de Aprendizaje Basado en proyectos (ABP). Por esto se recomienda revisar con calma la secuencia de instrucciones, ya que las actividades pueden ser utilizadas para más de una clase según la implementación.

Se sugiere optar por la segunda actividad en caso de que los estudiantes dispongan del tiempo necesario y acceso a recursos de impresión 3D, lo cual enriquecería y complementaría su experiencia de aprendizaje de manera significativa.

Actividad 1: Modelado de Objetos Complejos en Tinkercad Codeblocks

Esta actividad está diseñada para desafiar a los estudiantes a aplicar sus habilidades de modelado 3D a la representación precisa de objetos complejos del mundo real. Utilizando Tinkercad Codeblocks, los alumnos deberán seleccionar y recrear un objeto que cumpla con ciertos criterios de complejidad para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Criterios de Selección del Objeto

- El objeto debe estar compuesto principalmente por tres o más figuras primitivas de Tinkercad.
- Debe contener más de una superficie curva para aumentar la dificultad del modelado.

Ejemplos de objetos sugeridos:



Cámara Polaroid



Tetera



Cafetera Moka



Máquina de coser

Se espera que con esta actividad los estudiantes realicen un análisis geométrico y espacial de las características del objeto que escojan, con atención al detalle y a los patrones que logren identificar para luego transferirlos a Tinkercad Codeblocks.

Instrucciones:

Realiza una digitalización de un objeto real dentro de Tinkercad. Para esto considera los siguientes pasos.

1. Elige un objeto que cumpla con los criterios establecidos.

2. Realiza un análisis detallado del objeto, identificando las formas primitivas y curvas que lo componen.
3. Separa el objeto en partes según su cohesión visual
4. Realiza plantillas en Tinkercad Codeblocks según las partes que identificaron en el objeto.
5. Une las plantillas para luego refinar el modelo con los detalles que sean relevantes
6. Presenta el modelo finalizado a la clase, explicando el proceso de descomposición del objeto y las estrategias utilizadas para su recreación en Tinkercad.

Actividad 2 (Opcional): Diseño Funcional en Tinkercad Codeblocks

Esta actividad tiene como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos en modelado 3D para abordar problemas cotidianos o mejorar objetos existentes. Utilizando Tinkercad Codeblocks, los estudiantes deberán conceptualizar y crear un diseño que ofrezca soluciones innovadoras o mejoras significativas a la funcionalidad de un objeto.

Ejemplos de Proyectos:

1. **Soporte Personalizado para Dispositivos Móviles:** Diseñar un soporte para teléfonos o tabletas que se adapte a las dimensiones específicas del dispositivo del estudiante, incluyendo espacio para cargar el dispositivo mientras está en uso.
2. **Organizador Modular de Escritorio:** Crear un sistema de organización modular que pueda ser personalizado para almacenar útiles escolares o de oficina, con compartimentos ajustables según las necesidades del usuario.

Se espera que en esta actividad los estudiantes utilicen sus habilidades para la creación de una solución creativa, y experimenten el proceso de

Instrucciones:

Realiza un diseño en tinkercad que solucione un problema o mejore algo de tu día a día. Para esto considera los siguientes pasos.

1. Identifica un problema real o un objeto que se pueda mejorar.
2. Esboza ideas y posibles soluciones, considerando las limitaciones y posibilidades del diseño 3D.
3. Utiliza Tinkercad Codeblocks para desarrollar el diseño.
4. Crea un prototipo virtual y realiza simulaciones o pruebas para validar la funcionalidad.
5. Refina el diseño basándose en el feedback y las pruebas realizadas.
6. Presenta el diseño final a la clase, explicando el problema abordado, la solución propuesta y el proceso de diseño.

Sugerencia para la evaluación

Para finalizar la lección, se llevará a cabo una presentación de los proyectos desarrollados por los estudiantes, destacando el proceso seguido y las reflexiones personales que hayan surgido durante su realización. Cada actividad estará acompañada de preguntas específicas que los estudiantes deberán abordar en sus exposiciones, facilitando así una discusión enriquecedora y reflexiva.

Actividad 1: Modelado de Objetos Complejos en Tinkercad Codeblocks

Preguntas para la presentación:

1. ¿Qué objeto elegiste para modelar en 3D y por qué consideraste que cumplía con los criterios de selección?
2. ¿Cuáles fueron los mayores desafíos que encontraste al analizar geométrica y espacialmente el objeto seleccionado?
3. ¿Cómo descompusiste el objeto en figuras primitivas y superficies curvas? Describe el proceso de pensamiento detrás de esta descomposición.
4. ¿Qué estrategias utilizaste para asegurarte de que las proporciones y las relaciones espaciales del modelo en Tinkercad reflejaran fielmente al objeto real?
5. ¿Cómo evaluarías tu nivel de detalle y precisión en el modelo final en comparación con el objeto real?

Indicadores de evaluación:

1. Precisión del modelo: ¿El modelo 3D refleja con precisión las dimensiones y formas del objeto real?
2. Complejidad y detalle: ¿Se ha prestado atención a los detalles complejos y a las superficies curvas del objeto?
3. Uso de figuras primitivas: ¿Se identificaron y utilizaron correctamente las figuras primitivas en la construcción del modelo?
4. Presentación y explicación: ¿El estudiante presentó claramente el proceso de descomposición y modelado, y explicó las estrategias utilizadas?

5. Creatividad y originalidad: ¿Se mostró creatividad en la selección del objeto y en la aproximación al modelado?

Actividad 2: Diseño Funcional en Tinkercad Codeblocks

Preguntas para la presentación

1. ¿Qué problema cotidiano o qué objeto decidiste mejorar y por qué?
2. ¿Cómo influyeron tus experiencias personales en la identificación y conceptualización del problema?
3. ¿Qué ideas y soluciones consideraste inicialmente y cómo las refinaste para llegar a tu diseño final?
4. ¿De qué manera consideraste las limitaciones y posibilidades del diseño 3D en Tinkercad Codeblocks durante la creación de tu solución?
5. ¿Qué iteraciones o modificaciones realizaste en tu diseño en respuesta a las simulaciones o pruebas de funcionalidad?
6. ¿Cómo describirías el impacto potencial de tu diseño en la vida cotidiana de las personas?

Indicadores de evaluación:

1. Innovación y creatividad: ¿El diseño propuesto ofrece una solución original y creativa al problema identificado?
2. Funcionalidad: ¿El diseño cumple con su propósito y mejora significativamente la funcionalidad del objeto o resuelve el problema?
3. Factibilidad técnica: ¿Es el diseño técnicamente posible de crear y funcional en el mundo real?
4. Proceso de diseño: ¿El estudiante siguió un proceso sistemático de diseño que incluye investigación, ideación, prototipado y pruebas?
5. Presentación y comunicación: ¿El estudiante explicó claramente el problema, la solución y el proceso de diseño durante la presentación?
6. Reflexión y autoevaluación: ¿El estudiante reflexionó sobre su proceso de diseño y reconoció áreas de éxito y mejora?

Al finalizar la sección los estudiantes deberán tener como evidencia de aprendizaje:

- Los modelos 3D construidos junto al código de estos.
- El análisis del proceso de diseño. Este análisis debe tener una reflexión del proceso, explicando en detalle las dificultades presentadas y las decisiones que tuvieron que tomar para resolverlas al momento de realizar su modelo.
- La presentación de sus modelos.

Lección 60: Construcción de arquitectura real

Propósito

La lección lleva la complejidad del diseño a un nuevo nivel al trabajar con la representación digital de estructuras arquitectónicas reales. Utilizando las habilidades y destrezas adquiridas en las sesiones anteriores, los alumnos tendrán la oportunidad de modelar edificaciones significativas de su comunidad, inspirándose en la arquitectura que los rodea y apreciando su impacto en el espacio urbano.

A lo largo de la lección, los estudiantes desarrollarán la capacidad de analizar críticamente los diseños y patrones arquitectónicos de su entorno. Aplicarán principios esenciales de simetría, proporción y escala en el diseño arquitectónico, lo que les permitirá entender la relevancia de estos conceptos en la creación de estructuras que sobresalen tanto por su belleza como por su solidez funcional.

A diferencia de la lección pasada, en donde el foco era la funcionalidad y la precisión. Aquí, la prioridad se desplaza hacia la toma de decisiones, la identificación de patrones y la expresión creativa. Se espera que los estudiantes logren representaciones digitales que reflejen con fidelidad las estructuras reales, siempre dentro de las limitaciones de tiempo y las capacidades de la plataforma.

La lección incentiva a los alumnos a trabajar con flexibilidad y a gestionar su tiempo de manera eficiente, subrayando la importancia de la creatividad y la innovación en la resolución de problemas de diseño y programación.

Más allá de perfeccionar las competencias técnicas en modelado 3D, la lección enriquece la comprensión de los estudiantes sobre la interacción entre matemáticas, computación, arte y ciencia en la arquitectura. Este enfoque integral proporciona una base sólida para la exploración futura en el diseño arquitectónico y la ingeniería,

preparando a los estudiantes para abordar con confianza y creatividad los desafíos del mundo real.

Objetivos

Al concluir esta lección, los estudiantes podrán:

- Representar estructuras arquitectónicas utilizando Tinkercad Codeblocks.
- Aplicar conceptos de simetría, proporción y escala en el diseño arquitectónico.
- Reflexionar sobre el proceso de diseño arquitectónico desde una perspectiva matemática y computacional.

Secuencia de aprendizaje

- **Conocimiento Inicial (15 minutos):** Revisión de principios arquitectónicos y su relación con las matemáticas.
- **Ampliación del Conocimiento (15 minutos):** Exploración de un modelo arquitectónico relevante
- **Transferencia del Conocimiento (120 minutos):** Construcción de un modelo arquitectónico que aplique los principios discutidos.
- **Evaluación (60 minutos):** Presentación de los modelos y discusión colectiva sobre las técnicas de diseño empleadas.

Preparación de la clase

- Crear actividad en Tinkercad Classroom

Recursos

- [Guía de trabajo](#)

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento Inicial (30 min)

La arquitectura, como disciplina proyectual y técnica, se fundamenta en principios estéticos, funcionales, estructurales y sociales. La arquitectura, como disciplina proyectual y técnica, se fundamenta en principios estéticos, funcionales, estructurales y sociales. La gran mayoría de los principios arquitectónicos se basan en ideas o criterios matemáticos ya estudiados por los estudiantes, lo cual entrega oportunidades para abordar las matemáticas en un entorno real.

Para iniciar la clase se recomienda ver los diferentes principios de diseño arquitectónico con ejemplos y cómo estos se asocian con los contenidos matemáticos. Algunos principios arquitectónicos son:

- **Proporción y Escala:** La proporción se refiere a la relación armoniosa entre las partes de un objeto o diseño, mientras que la escala se ocupa de la relación de un objeto con el tamaño humano y su entorno. Por ejemplo la Razón Áurea (aproximadamente 1.618) es un número irracional famoso por su aparición en la naturaleza y el arte, y se utiliza en la arquitectura para lograr proporciones estéticamente agradables.
- **Simetría y Asimetría:** La simetría implica el equilibrio y la coherencia en la disposición de los elementos arquitectónicos, mientras que la asimetría puede proporcionar dinamismo y movimiento. Ambos conceptos son analizados matemáticamente para crear diseños que logren el efecto deseado, ya sea de orden o de expresión.
- **Ritmo y Repetición:** El ritmo en arquitectura se refiere a la repetición regular de elementos o motivos que crean una secuencia visual.

Ampliación del Conocimiento (30 min)

Revisión práctica de arquitectura en la comunidad. Se utilizará el Santuario Nacional de Maipú a modo de ejemplo, se recomienda utilizar alguna edificación relevante para la comunidad.



Santuario Nacional de Maipú. Fuente google maps

Principios arquitectónicos

Simetría: El santuario presenta una simetría vertical. Cada una de las alas laterales que se extienden desde la estructura central también exhibe su propia simetría, lo que contribuye a la cohesión visual del conjunto.

Proporciones: En cuanto a las proporciones, las alas laterales se extienden hasta la mitad de la longitud total del santuario, proporcionando un equilibrio visual. El mirador y el campanario alcanzan una altura que corresponde a un tercio de la altura total de la edificación, reforzando la sensación de proporción en el diseño.

Ritmo y Repetición: El ritmo arquitectónico se manifiesta claramente en la disposición vertical de las ventanas, estableciendo un patrón repetitivo que guía la mirada a lo largo de las fachadas del santuario.

Composición Geométrica: La composición geométrica del santuario se centra en una estructura central que toma la forma de un prisma de base cuadrada, flanqueado por cilindros alargados en cada una de sus esquinas. El mirador y el campanario están conformados por prismas decrecientes en tamaño, coronados por una cúpula que se asemeja a una pirámide de base cuadrada con aristas suavizadas, rematada con una cruz.

En las alas laterales, se erigen dos prismas que alcanzan la misma altura que el techo de la entrada principal. Estos se distinguen por un diseño de techo escalonado y un teselado de ventanas cuadradas que añade una textura distintiva a la estética del santuario.

Actividad 1: Análisis Arquitectónico de Edificaciones Emblemáticas

Esta actividad invita a los estudiantes a profundizar en la comprensión de la arquitectura a través de la exploración y análisis de una edificación con significativa importancia histórica, cultural o arquitectónica. El reto consiste en identificar y desglosar los principios arquitectónicos fundamentales que dieron forma al diseño del edificio seleccionado.

Instrucciones

Realiza un análisis arquitectónico de una edificación de tu elección. Para esto considera los siguientes pasos.

1. **Selección de una edificación:** Elige una edificación emblemática en tu comunidad y realiza una investigación preliminar sobre su contexto histórico y cultural.

2. **Recolección de Material Visual:** Ve al lugar del edificio para conseguir material gráfico personal, como fotografías o bocetos, siempre que sea posible. En caso contrario, puedes emplear herramientas como Google Maps y Street View para realizar un recorrido virtual y recolectar imágenes.
3. **Análisis de los principios arquitectónicos:** Utilizando el material gráfico como referencia, estima visualmente las dimensiones y proporciones del edificio, así como los principios arquitectónicos presentes. Utiliza los elementos gráficos presentes en tus registros, tales como ventanas, puertas y otros componentes arquitectónicos para ayudar en esta tarea.

Para la descripción de las proporciones del edificio, se desaconseja la búsqueda directa de información sobre las medidas específicas del edificio, con el fin de fomentar el desarrollo del razonamiento espacial de los estudiantes.

Transferencia del Conocimiento (120 min)

Actividad 2: Representación y Adaptación en Tinkercad de Edificaciones Emblemáticas

Tras concluir el análisis arquitectónico, los estudiantes procederán a la etapa de representación y adaptación utilizando la herramienta de diseño 3D Tinkercad. La tarea se centra en capturar la esencia de las proporciones y el diseño del edificio seleccionado, tomando decisiones críticas sobre cómo representar y adaptar los elementos arquitectónicos a un modelo 3D que sea reconocible y fiel al original.

Instrucciones.

Construye una representación de la edificación dentro de Tinkercad Codeblocks. Para esto considera los siguientes procedimientos.

1. **Preparación y planificación:** Revisa el análisis arquitectónico, selecciona las características más distintivas y esenciales del edificio y planifica cómo realizar su código dentro de tinkercad.
2. **Modelado en Tinkercad:** Realiza plantillas de cada uno de los elementos principales dentro de tinkercad.
3. **Refinamiento y Revisión:** A medida que vayas creando nuevas secciones de la edificación, revisa como va quedando la composición general y realiza los ajustes necesarios.

Sugerencias para la evaluación (90 min)

Revisión de los trabajos realizados, los estudiantes presentarán sus trabajos, describiendo el proceso creativo y técnico detrás de sus diseños en Tinkercad. Deberán explicar las decisiones tomadas a lo largo del proyecto, los detalles que consideraron esenciales, los elementos que lograron implementar con éxito en la plataforma y aquellos que tuvieron que modificar o excluir del diseño final.

Durante la presentación se espera que los estudiantes respondan a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo influyó tu comprensión del contexto histórico y cultural de la edificación en tu análisis y diseño final?
2. ¿Qué estrategias empleaste para estimar las dimensiones y proporciones del edificio sin información directa sobre sus medidas?
3. ¿De qué manera integraste el uso de elementos gráficos como ventanas y puertas para asistir en la estimación de proporciones?
4. ¿Qué características distintivas del edificio priorizaste en tu modelo 3D y por qué?
5. ¿Cómo abordaste los desafíos de representar elementos arquitectónicos complejos dentro de las limitaciones de Tinkercad Codeblocks?
6. ¿Cuáles fueron los elementos más difíciles de adaptar al modelo 3D y cómo resolviste estos desafíos?

Para evaluar de manera efectiva los proyectos, se propone utilizar los siguientes indicadores de evaluación, asignando puntuaciones según el nivel de logro: Logrado (2 puntos), Medianamente logrado (1 punto) y No logrado (0 puntos).

- **Comprensión contextual y cultural**
 - Menciona una breve historia del edificio seleccionado.

- Menciona por qué es de relevancia para la comunidad.
- **Identificación de Principios Arquitectónicos**
 - Menciona y describe 2 o más principios arquitectónicos utilizados en el diseño.
 - Aplica correctamente los principios arquitectónicos en el código de Tinkercad.
- **Fidelidad y Precisión del Modelo**
 - El modelo 3D es fiel al edificio real en términos de proporciones y geometría.
 - Los detalles clave del edificio están representados de manera precisa.
- **Comunicación efectiva**
 - Presenta el proyecto de manera clara y estructurada.
 - Utiliza terminología arquitectónica, matemática y de programación adecuada y demuestra comprensión de los conceptos.
- **Justificación de Decisiones de Diseño:**
 - Explica claramente las decisiones tomadas durante el proceso de diseño.
 - Relaciona las decisiones de diseño con los principios arquitectónicos analizados.
 - Explica qué elementos se incluyeron en el modelo y cuáles se omitieron, proporcionando razones válidas para estas elecciones.
- **Reflexión Crítica:**
 - Reflexiona sobre el proceso de diseño y aprendizaje, identificando aciertos y áreas de mejora.
 - Proporciona autocrítica constructiva y reconoce los límites del modelo creado.

Al finalizar la sección los estudiantes deberán tener como evidencia de aprendizaje:

- La documentación sobre el edificio elegido. Esta debe contener la reseña histórica y cultural, el análisis arquitectónico así como la evidencia.
- Modelo 3D trabajado en tinkercad.
- Presentación sobre el trabajo realizado.

UNIDAD 3 – Contenido 2 - Datos por todas partes

Resumen de la Lección

5 actividades:

Lección 61: Big data

Lección 62: Mi video en YouTube

Lección 63: Infografía de la clase I

Lección 64: Dónde viven y viajan los datos

Lección 65: Infografía de la clase II

Objetivos

- OA d. Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
- OA i. Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

Lección 61: Big data

Lección en línea

Propósito

La gran cantidad de datos que se encuentra en la red es tan vasta que no es posible cuantificarla. Incluso, en ocasiones, tampoco es posible procesar toda esta información con programas procesadores de datos tradicionales.

En esta Lección, los estudiantes conocerán más sobre qué es el big data y cómo es posible lidiar con todos estos datos disponibles en la red, cuyo volumen crece a pasos agigantados sin ser conscientes de esto.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (10 min)

Ampliación del conocimiento (10 min)

Transferencia del conocimiento (30 min)

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Ser conscientes de la multitud de datos que generamos diariamente cuando usamos dispositivos e internet.
- Conocer qué es el big data o la revolución de los datos masivos.

- Identificar las ideas clave de videos e infografías.
- Trabajar en grupo de forma cooperativa

Preparación

- ☐ (Opcional) vea el video [Datos por todas partes](#)
- ☐ Tener preparada y lista para presentar [infografía interactiva](#).
- ☐ Imprima [una infografía](#) y guía de trabajo para cada estudiante.
- ☐ Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Video – [Datos por todas partes](#)
- Infografía – [Las increíbles cifras de internet](#)
- Infografía interactiva – [Los datos también pesan](#)
- Guía de trabajo – Mi titular

Vocabulario

- Big data: conjunto grande de datos.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (10 min)

Presentación del programa educativo

¿Qué sabemos del big data? ¿Es importante para nuestro futuro personal y laboral? ¿Tiene algo que ver con nosotros? ¿Nos gusta, no nos gusta, nos encanta? Presentación del programa BigData y de la guía de trabajo Producto final.

Ampliación del conocimiento (10 min)

Video

Visualización con toda la clase junta del video [Datos por todas partes](#), que sirve como introducción a la temática del programa.

Transferencia del conocimiento (30 min)

Desarrollen la guía de trabajo Mi titular.

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Debaten sobre la importancia de evitar el sesgo de muestreo y el papel que juegan las personas en el resultado del modelo de aprendizaje automático.

Lección 62: mi video en YouTube

Lección sin conexión

Propósito

El sitio web YouTube es por definición uno de los sitios web que está presente en la vida de las personas, ya sea de forma consciente o inconsciente, puesto que visualizamos videos en YouTube para entretenernos, aprender, hacer deporte, entre otras actividades.

En esta Lección, los estudiantes recrearan la acción de subir un video en YouTube para poder determinar el impacto que este podría tener.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (25 min)

Ampliación del conocimiento (10 min)

Transferencia del conocimiento (15 min)

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Identificar los tipos de datos que generamos.
- Identificar cómo los datos que generamos pueden usarse para obtener otras informaciones y servicios.

- Trabajar en grupo de forma cooperativa.

Preparación

- Imprima una copia de cada píldora informativa y la guía de trabajo para cada estudiante.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Píldora informativa – [¿Qué son los datos?](#)
- Píldora informativa – [¿Qué son los metadatos?](#)
- Píldora informativa – [Los datos contra el virus H1N1](#)
- Guía de trabajo – Mi video en YouTube

Vocabulario

- **YouTube:** sitio web usado para compartir videos.
- **Streaming:** conexión directa de contenido de video y audio de un dispositivo a otro.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (25 min)

Dinámica – Guía de trabajo Mi video en YouTube

Se desarrolla grupalmente usando la guía Mi video en YouTube y consultando las píldoras de información.

Cada grupo se pone en el supuesto de tener que subir un video a YouTube y, a partir de esa acción, deben identificar:

- ¿Qué datos cuantitativos podría obtener una empresa del video que acaban de subir?
- ¿Qué datos cualitativos podrían obtener?
- ¿Qué metadatos del video necesitaría si una empresa quisiera crear listas de reproducción de videos de YouTube a partir de las preferencias marcadas por el usuario?

Ampliación del conocimiento (10 min)

Puesta en común

Puesta en común de las respuestas de cada grupo de trabajo.

Transferencia del conocimiento (15 min)

Ideando nuevos servicios

Brainstorming de toda la clase junta, donde los estudiantes idean y comparten otras posibilidades de servicios que se podrían crear a partir de los datos que genera subir un video a YouTube. Por ejemplo:

El servicio de YouTube TV, que por una suscripción anual te permite ver los videos en directo de varias cadenas de televisión de pago a través del streaming (conexión directa de contenido de video y audio de un dispositivo a otro), o un servicio que a partir de poner un grupo o un cantante generase una lista de reproducción descargable en mp4 (archivos de audio y video) que contenga sus últimos videoclips oficiales.

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Debaten sobre la importancia de evitar el sesgo de muestreo y el papel que juegan las personas en el resultado del modelo de aprendizaje automático.

Lección 63: infografía de la clase I

Lección en línea

Propósito

Esta Lección busca que el estudiante ponga en práctica lo estudiado en las dos últimas actividades.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (20 min)

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Aproximarse al concepto de big data de forma práctica, comprobando la utilidad del almacenado, clasificación y análisis de datos.
- Realizar una recogida de datos cuantitativos.
- Calcular medias de acciones diarias.
- Combinar y comparar datos.

- Visualizar e interpretar datos mediante gráficos e infografías.

Preparación

- Imprima una [píldora informativa](#) para cada estudiante.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Píldora informativa – [Big data: cuando los datos se vuelven inteligentes](#)
- Documento para el docente – Datos por todas partes

Vocabulario

- **Big data:** conjunto grande de datos.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

El concepto de big data

Individualmente, por parejas o por equipos, los estudiantes leen la píldora informativa [Big data: cuando los datos se vuelven inteligentes](#) para aproximarse al concepto de inteligencia de datos, con el que experimentarán en los pasos siguientes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Introducción de datos

Individualmente, los estudiantes deberán completar una pequeña base de datos simple que les ayudará a crear una infografía a partir de datos estadísticos simples.

Transferencia del conocimiento (20 min)

Visualización e interpretación de la infografía

Se visiona la gráfica resultante de los datos introducidos. Seguidamente, y a mano alzada, se pueden comparar y compartir los datos y comentar si ha habido algún dato que les haya sorprendido y por qué. La comparación permitirá ver en qué acciones cada estudiante está por encima o por debajo de la media de la clase.

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Recopilan datos utilizando herramientas computacionales y los transforman para hacerlos más útiles y confiables.

Lección 64: dónde viven y viajan los datos

Lección en línea

Propósito

Alguna vez se han preguntado dónde se alojan los datos, y cómo estos viajan desde un lugar determinado de la red hacia nuestras propias computadoras y viceversa.

En esta Lección, se espera que los estudiantes se adentren, en cuanto a conocimiento, en el mundo de los datos y sus particulares características.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (20 min)

Objetivo

Los estudiantes serán capaces de:

- Conocer cómo viajan y se almacenan los datos.

Preparación

- (Opcional) vea el video [¿Dónde viven los datos?](#)

- Tener preparada y lista para presentar infografía interactiva [La red que soporta la red](#)
- Imprima una infografía [¿Cómo viajan los datos?](#) y guía de trabajo Antes pensaba, ahora pienso para cada estudiante.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Video – [¿Dónde viven los datos?](#)
- Infografía – [La red que soporta la red](#)
- Infografía interactiva – [¿Cómo viajan los datos?](#)
- Guía de trabajo – Antes pensaba, ahora pienso

Vocabulario

- **Datos:** secuencia de elementos que en informática se transforma en información.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

Primera parte de “antes pensaba, ahora pienso”

De forma individual, los estudiantes deben contestar, a partir de sus conocimientos previos, a las preguntas de la guía de la destreza de pensamiento:

- ¿Dónde crees que se almacenan los datos que introdujiste en la sesión anterior?
- ¿Cómo crees que han viajado hasta allí?
- Escribe tres repercusiones medioambientales que crees que tiene el transporte y almacenaje de datos.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Visualización del video e infografías

Los estudiantes deben visionar de forma grupal el video [¿Dónde viajan los datos?](#) Y consultar individualmente la infografía [La red que soporta la red](#) y la infografía interactiva [¿Cómo viajan los datos?](#)

Transferencia del conocimiento (20 min)

Segunda parte de “antes pensaba, ahora pienso”

Los estudiantes escribirán las nuevas ideas a las tres preguntas formuladas a partir de las informaciones vistas y realizarán una puesta en común para compartir y explicar los cambios de pensamiento.

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Responden preguntas alusivas al video, argumentan y reflexionan sobre sus repercusiones sobre el medio ambiente.

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Lección 65: infografía de la clase II

Lección en línea

Propósito

Esta Lección busca que el estudiante ponga en práctica lo estudiado en las tres principales actividades de esta unidad.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (20 min)

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Visualizar e interpretar datos mediante gráficos e infografías.
- Generar informaciones y supuestos a partir de la comparación cuantitativa de datos.
- Analizar el valor de los datos valorando las cinco V en el big data (volumen, velocidad, variedad, veracidad y

visualización).

Preparación

- Imprima cada una de las píldoras informativas y la guía de trabajo para cada estudiante.
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Gráficas – Datos por todas partes
- Píldora informativa – [Big data: cuando los datos se vuelven inteligentes](#)
- Píldora informativa – [La quinta V del big data](#)
- Guía de trabajo – Analizando datos

Vocabulario

- Big data: conjunto grande de datos.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (15 min)

Analizar y comparar datos

Se desarrollará grupalmente usando la Guía Analizando datos y consultando las gráficas – Datos por todas partes con los participantes en el programa.

Los estudiantes deberán comparar los datos de su clase con los de otras clases, regiones, sexos... buscando grupos de comparación que muestren los valores más alejados posibles entre ellos.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Creando supuestos y justificaciones

Con los datos comparativos seleccionados de dos o varios grupos que hayan llamado la atención en el paso anterior por su disparidad, se generarán informaciones cuantitativas e idearán supuestos sorprendentes o curiosos que podrían justificar dicha referencia de datos.

Cada suposición debe ir acompañada de lo que haría falta para corroborarla y convertirla en información cualitativa.

Transferencia del conocimiento (20 min)

Puesta en común y las cinco V del big data

Puesta en común de los supuestos ideados en el paso anterior y análisis con ayuda de las cinco V del big data a partir de la consulta de la píldora informativa [Big data: cuando los datos se vuelven inteligentes](#) y de la píldora informativa [La quinta V del big data](#).

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Representan datos utilizando múltiples esquemas de codificación, considerando temas de su interés.
- Argumentan la toma de decisiones y sus resultados.

UNIDAD 3 – Contenido 3 - Geometría en la naturaleza

Resumen

8 actividades:

Lección 66: Secuencia Fibonacci

Lección 67: Exploración de Codeblocks de Tinkercad

Lección 68: Análisis de patrones generados por código inspirados desde la naturaleza

Lección 69: Encontrando inspiración en la naturaleza

Lección 70: Investigación sobre lo que te inspira de la naturaleza

Lección 71: Proyecto sobre cambio climático

Lección 72: Intro Design Thinking y Definición del problema

Lección 73: Idea como un ingeniero

Lección 74: Haz tu prototipo

Lección 75: Presenta tu trabajo

Objetivos

- OA 4 Crear aplicaciones y realizar análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.
- OA g Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.

Referencias

- <https://www.tinkercad.com/>
- Common Core (Math): www.corestandards.org/Math/Content/5/introduction/
- Next Generation Science Standards: www.nextgenscience.org/search-standards

Varios de estos enlaces llevan a páginas en inglés. Sugerimos probar la traducción automática entregada por su navegador (de preferencia Google Chrome o Microsoft Edge).

Biomimetismo y naturaleza como compañera de diseño

Propósito

El biomimetismo es la imitación de modelos, sistemas y elementos de la naturaleza con el propósito de resolver problemas humanos complejos. En los campos de la arquitectura y la fabricación, el biomimetismo implica diseñar edificios y productos que simulen procesos que ocurren en la naturaleza. Después de que los estudiantes aprendan sobre el concepto de biomimetismo, aplicarán este conocimiento buscando patrones en la naturaleza, investigando problemas relacionados con el cambio climático y aplicando una mentalidad de ingeniería para diseñar un nuevo producto o estructura inspirada en la naturaleza. El plan incluye recursos complementarios para ayudarlo a guiar a los estudiantes a lo largo del proceso de ingeniería y diseño, y también involucrarlos en la comunicación creativa de sus ideas.

Podrá encontrar la duración estimada de las unidades al comienzo de cada una, por lo que tendrá la flexibilidad de ajustarlas según sea necesario.

Esta Lección no requiere experiencia previa en Tinkercad.

Objetivos

Los estudiantes serán capaces de:

- Identificar números Fibonacci y sus orígenes, y generar los siguientes números de la secuencia.
- Poner en práctica el pensamiento computacional al analizar un patrón generado por código, inspirado por la naturaleza.
- Identificar las maneras en que analizar e imitar a la naturaleza puede ayudar a resolver problemas.
- Investigar sobre el cambio climático y aplicar esos conocimientos a un auténtico desafío de diseño.
- Definir un problema a través del pensamiento de diseño.
- Aplicar una mentalidad de ingeniería al definir los criterios y limitaciones de un problema de diseño.
- Crear un modelo 3D en Tinkercad.
- Usar un prototipo digital para comunicar creativamente sus ideas.

Habilidades

- Diseño 3D
- Diseño Computacional
- Creatividad en la resolución de problemas
- Pensamiento de diseño
- Diseño de ingeniería
- Matemática computacional
- Investigación
- Comunicación visual

Recursos

Esta es una lista de Recursos que cada estudiante necesitará para poder completar esta Lección:

- Un computador o Tablet con acceso a internet y a Tinkercad
- Hojas para bocetear
- Regla
- Papel, plumones, lápices de colores o lápices pasta
- Un software de diapositivas, como Google Slides, PowerPoint o Keynote (opcional)

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

Para los profesores:

- [Rúbrica de evaluación](#) [PDF]
- [La secuencia Fibonacci](#) [PPTX]
- [Análisis de un patrón generado por código inspirado por la naturaleza](#) [Video]
- [Girasoles Fibonacci](#) [PPTX]
- [Inspiración en la naturaleza](#) [PPTX]
- [Explorar el cambio climático](#) [PPTX]
- [Definir el problema](#) [PPTX]
- [Criterios y limitantes](#) [PDF]
- [Prototipo paso 1](#) [Video]
- [Prototipo paso 2](#) [Video]
- [Prototipo paso 3](#) [Video]
- [Prototipo paso 4](#) [Video]
- [Prototipo paso 5](#) [Video]
- [Presenta tu trabajo](#) [PPTX]
- [Observa todo el tutorial completo](#) [Link]

Preparación de la clase

Esta Lección puede realizarse tanto de forma individual como en pequeños grupos. Si los estudiantes trabajan de forma remota, es recomendable utilizar una herramienta en línea aprobada por la institución para que puedan interactuar entre ellos, por ejemplo, Zoom. A lo largo del proyecto, los estudiantes deben detenerse y anotar sus ideas en respuesta a las indicaciones.

Revise la lista de recursos y pida a los estudiantes que se aseguren de tener los materiales correspondientes a mano cuando sean necesarios.

Varios de los enlaces presentes en la Lección llevan a páginas en inglés. Sugerimos probar la traducción automática entregada por su navegador (de preferencia Google Chrome o Microsoft Edge).

Lección 66: secuencia Fibonacci

Lección sin conexión

Propósito

En esta Lección, se busca que los estudiantes identifiquen la secuencia de Fibonacci. De esta forma, los estudiantes podrán profundizar su conocimiento y pensamiento matemático ante futuros problemas que demanden el uso de patrones numéricos.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivos

- Identificar los números Fibonacci y su origen y generar el siguiente número en la secuencia Fibonacci.
- Articular las formas en que las personas practican la resolución inventiva de problemas en su vida cotidiana.

Preparación

- [Video](#) sobre patrones inspirados en la naturaleza.
- Tener preparada y lista para presentar [la secuencia Fibonacci](#) [PPTX]
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Video](#) sobre patrones inspirados en la naturaleza.
- [La secuencia Fibonacci](#) [PPTX] (Asegúrese de descargar la presentación).

Vocabulario

- **Secuencia Fibonacci:** En matemáticas, es una sucesión infinita de números naturales.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Guíe a los estudiantes a través de las diapositivas (revise el enlace en la sección de Recursos), pausando para que participen en las sugerencias. Esto podría culminar con una discusión en la cual los estudiantes podrían expresar su pensamiento matemático. Dependiendo del contexto y del nivel de los estudiantes, podrían discutir sobre:

- El concepto de razón, el uso del lenguaje relativo al tema para describir la relación de razón entre dos cantidades
- Relaciones proporcionales entre dos cantidades
- Revisar raíces cuadradas
- En un contexto artístico, podría extenderse a una discusión de la secuencia Fibonacci en las artes visuales y cómo los artistas y diseñadores usan un pensamiento matemático en sus composiciones
- Otras formas para extender la discusión: el áureo, Fibonacci en símbolos universales y naturaleza

Transferencia del conocimiento (10 min)

Para resumir esta Lección y reforzar los conceptos clave del tema y la habilidad de los estudiantes, encontrará sugerencias de actividades de redacción en las notas de la presentación. Puede extender esta Lección invitando a los estudiantes a utilizar Tinkercad para realizar un diseño inspirado en la secuencia Fibonacci, la razón de oro o el ángulo áureo, por ejemplo, manipulando los tamaños de las formas para reflejar los números.

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Instrucciones para el estudiante

Revisa las diapositivas (revisa el enlace en la sección de Recursos):

- La secuencia Fibonacci
- “el ángulo áureo” y “la razón de oro”
- Cómo reconocer patrones universales en el mundo
- Las formas en que los seres humanos incorporan la naturaleza en nuestra arquitectura, diseño, y procesos de resolución de problemas

Si estás enseñando de forma remota o independiente, coméntales a tus estudiantes que revisen las notas en la presentación para encontrar enlaces con información adicional y preguntas a considerar. Si estás enseñando en una sala de clases presencial, podrías guiarlos a una discusión de curso.

Como extensión de esta Lección, podrías crear un diseño en Tinkercad inspirado por los números de la secuencia Fibonacci o de la razón de oro.

Sugerencias para evaluación

Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Documentan los programas para que sean más fáciles de seguir, probar y depurar
- Crean aplicaciones y realizan análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico

Lección 67: exploración de Codeblocks

Lección en línea

Propósito

Los estudiantes explorarán los conceptos de diseño computacional por medio de la herramienta Tinkercad.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Crear un modelo 3D usando Tinkercad

Preparación

- Tener preparada y lista para presentar las [actividades de Codeblock](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- Actividades en [Codeblock](#)
- [Guía tutorial](#).

Estrategia de aprendizaje

Revise esta [guía tutorial](#) con los estudiantes, la cual les presentará los aspectos básicos del uso de Codeblocks (bloques de código), de Tinkercad. Pida a los estudiantes que dediquen algo de tiempo para explorar el diseño computacional, completando las actividades “Intro to Shapes”, “Moving Shapes” y “Rotating Shapes” de [bloques de código](#)

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (5 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Si te interesa crear modelos 3D usando bloques de código arrastrables, revisa esta [guía tutorial](#), la cual te ayudará a conocer los aspectos básicos del uso de Codeblock, de Tinkercad. Dedica algo de tiempo para explorar el diseño computacional, completando las actividades “Intro to Shapes”, “Moving Shapes” y “Rotating Shapes” de [bloques de código](#)

Conocer los aspectos básicos te ayudará a descubrir formas creativas de crear y construir tu propio proyecto inspirado en el biomimetismo.

Transferencia del conocimiento (10 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Descomponen problemas y subproblemas en partes para facilitar el diseño, implementación y revisión de programas
- Utilizan programas para verificar teoremas relacionados con la geometría.
- Crean aplicaciones y realizan análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico

Lección 68: análisis de patrones generado por código inspirados desde la naturaleza

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, los estudiantes identificarán patrones generados por códigos por medio de la herramienta Tinkercad.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Practicar el pensamiento computacional al analizar un patrón generado por código inspirado en la naturaleza.

Preparación

- [Video](#) sobre patrones generados por código.

- Tener preparado y listo para presentar la lección sobre [patrones generados con código en Tinkercad](#)
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Video](#) sobre patrones generados por código.
- Lección sobre [patrones generados con código en Tinkercad](#)

Vocabulario

Patrón: modelo o punto de referencia.

Estrategia de aprendizaje

Pida a los estudiantes que vean este [video](#). Aquí aprenderá a crear patrones usando el espacio de trabajo de Codeblock. Analice los siguientes aspectos con los estudiantes:

- ¿Qué notas en los Codeblocks?
- ¿Cómo es que el diseñador usa el pensamiento matemático?
- ¿Qué notas sobre sobre lo que hacen las formas?
- ¿Qué notas respecto al efecto en general?

Si los estudiantes están listos para continuar con esta lección, siga este [enlace](#) para que intenten crear sus propios patrones generados por código. En la ventana de diseños (Designs), seleccione la opción “Ingenious Juttuli”.

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (5 min)

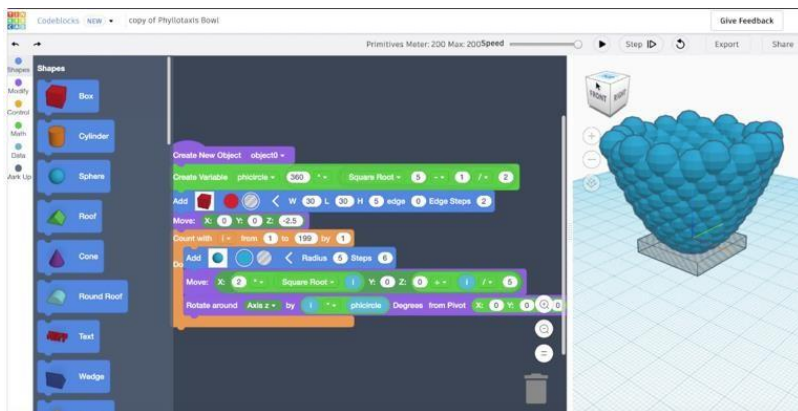
Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Sigue las indicaciones de la lección para crear una figura a partir de un patrón, con los bloques de programación. Aquí aprenderás a crear patrones usando el espacio de trabajo de Codeblock.

- ¿Qué notan en los Codeblocks?
- ¿Cómo es que el diseñador usa un pensamiento matemático?
- ¿Qué notan sobre sobre lo que hacen las formas?
- ¿Qué notan respecto al efecto en general?

Si estás listo para continuar con esta lección, sigue este [enlace](#) para que intentes crear tus propios patrones generados por código. Pasos 3 en adelante (step 3).



Transferencia del conocimiento (10 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Prueban y refinan sistemáticamente programas utilizando una variedad de casos de prueba.
- Utilizan programas para verificar teoremas relacionados con la geometría.
- Crean aplicaciones y realizan análisis mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico

Lección 69: encontrando inspiración en la naturaleza

Lección en línea.

Propósito

En esta Lección, los estudiantes conocerán diferentes tendencias que se han inspirado en la naturaleza, y cómo estas han contribuido a la evolución del arte y la arquitectura, por ejemplo.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (10 min)

Ampliación del conocimiento (20 min)

Transferencia del conocimiento (15 min)

Objetivo

- Identificar las formas en que analizar e imitar a la naturaleza puede ayudar a resolver problemas.

Preparación

- (Opcional) vea la PPTX [Inspiración en la naturaleza](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Inspiración en la naturaleza](#) [PPTX] (asegúrese de descargar las diapositivas).

Vocabulario

- **Inspiración:** estímulo que favorece la creatividad.

Estrategia de aprendizaje

Guíe a los estudiantes a través de las [diapositivas](#), parando ocasionalmente para conversar sobre las actividades sugeridas. Esta Lección debería conducir a una investigación autodidacta sobre cómo analizar e imitar la naturaleza puede ayudar a resolver problemas. Podría incluso asignar lecturas tales como:

<https://redshift.autodesk.es/>

<https://redshift.autodesk.es/biomimetica-arquitectura-sostenible/>

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (10 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (20 min)

Revisa las [diapositivas](#) con la clase para explorar:

- La estructura o forma de un girasol
- Espirales de secuencia Fibonacci y resolución de problemas
- La relación entre naturaleza y arquitectura

Si estás enseñando de forma remota o independiente, coméntales a tus estudiantes que revisen las notas en la presentación para encontrar enlaces con información adicional y preguntas a considerar. Si estás enseñando en una sala de clases presencial, podrías guiarlos a una discusión de curso.

Transferencia del conocimiento (15 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Lección 70: investigación sobre lo que te inspira de la naturaleza

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, los estudiantes identificarán diferentes fuentes de la naturaleza que inspiran actualmente el diseño.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Navegar la red para investigar fuentes de la naturaleza que inspiran el diseño.

Preparación

- (Opcional) vea la PPTX [Inspiración en la naturaleza](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Inspiración en la naturaleza](#) [PPTX] (asegúrese de descargar las diapositivas).

Vocabulario

- **Inspiración:** estímulo que favorece la creatividad.

Estrategia de aprendizaje

Los estudiantes pueden usar la fuente que ellos deseen para buscar ejemplos de la naturaleza que los inspire. Entregue instrucciones de cómo deben compartir su investigación con usted.

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (5 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Dedica al menos 15 minutos para investigar e identificar otros aspectos de la naturaleza que te inspiren. No olvides citar las fuentes de tu investigación. El profesor te dará indicaciones sobre cómo compartir tu descubrimiento.

Transferencia del conocimiento (10 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Lección 71: proyecto sobre cambio climático

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, se espera que los estudiantes puedan identificar las principales características del cambio climático, y como este fenómeno influencia y desafía la forma de diseñar.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (10 min)

Ampliación del conocimiento (25 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Investigar sobre el cambio climático y aplicar esos conocimientos en un auténtico desafío de diseño.

Preparación

- (Opcional) vea la PPTX [Explorar el cambio climático](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planee compartir con los estudiantes.

- [Explorar el cambio climático](#) [PPTX] (asegúrese de descargar las diapositivas).

Vocabulario

- **Cambio climático:** cambio de clima debido a la Lección humana.

Estrategia de aprendizaje

Revise las [diapositivas](#) para explorar los aspectos del cambio climático. Presente el desafío de diseño y explique a los estudiantes las habilidades que pondrán en práctica para abordarlo. Para comenzar, los estudiantes deben escribir una lista de oportunidades de innovación para combatir el cambio climático. Pueden trabajar de forma individual o en grupos. Se deben usar fuentes confiables al realizar la investigación. La infografía de “El futuro de la producción” es un buen punto de inicio para tener una vista general del asunto:

<https://adsknews.autodesk.com/views/future-of-making-infographic> (puede encontrar la infografía en español en las diapositivas)

Para conocer un punto de vista sobre cómo se puede combatir el cambio climático con innovación, pueden leer:

[Ni negación ni miedo: el cambio climático precisa políticas, innovación e infraestructuras \(autodesk.es\)](#)

Los estudiantes deben documentar su investigación, lo cual pueden hacer con artículos, videos o posts de blogs. Una vez que ya hayan realizado una investigación, de forma opcional, podrían entrevistar a una persona o grupo de personas que son (o que serán) afectados por el problema que estén investigando. Pueden realizar la entrevista en persona, vía e-mail o con una encuesta o formulario en línea. Cuando deban trabajar en equipos, los estudiantes aportarán ideas sobre posibles soluciones para combatir los problemas en los que se estén concentrando y luego diseñarán y crearán un prototipo en Tinkercad de la solución que hayan escogido.

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (10 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (25 min)

Revise las [diapositivas](#) para explorar los aspectos del cambio climático y para conocer el desafío de diseño en que trabajará. En él, aplicará biomimetismo para abordar un problema relacionado al cambio climático y después vas a comunicar tu idea construyendo un modelo en Tinkercad.

A través de este proceso, aplicará tanto los pasos del pensamiento de diseño (design thinking) como la mentalidad de ingeniería, que podemos relacionar con el pensamiento digital.

En la última Lección, descubriste algunos ejemplos en la naturaleza que te inspiraron como diseñador. Ahora, vas a investigar sobre aspectos del cambio climático. Tu objetivo es idear una forma de aplicar un aspecto de la naturaleza para minimizar el impacto humano en el medio ambiente. No olvides que debes revisar varias fuentes, las cuales deben ser confiables.

Aquí hay algunos buenos puntos para comenzar:

- <https://adsknews.autodesk.com/views/future-of-making-infographic> (puede encontrar la infografía en español en las diapositivas)
- Para conocer un punto de vista sobre cómo se puede combatir el cambio climático con innovación, pueden leer: [Ni negación ni miedo: el cambio climático precisa políticas, innovación e infraestructuras \(autodesk.es\)](#)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes: Resuelven problemas con estrategias como dividirlo en problemas menores.

Lección 72: introducción al pensamiento de diseño y definición del problema

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, los estudiantes reconocen el pensamiento de diseño como un enfoque que permite la definición y resolución de un problema.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (30 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Definir un problema usando el pensamiento de diseño.

Preparación

- (Opcional) Vea el video [Design Thinking](#)

- Vea la PPTX [Definir el problema](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Definir el problema](#) [PPTX] (asegúrese de descargar las diapositivas).
- (Opcional) Notas adhesivas, plumones, papel cuadriculado, pizarras o un espacio en blanco en una pared.

Vocabulario

- **Pensamiento de diseño (design thinking):** Enfoque de resolución de problemas específico del diseño.

Estrategia de aprendizaje

Haga clic en el [enlace](#) para reproducir el vídeo y aprender qué es el pensamiento de diseño y cómo sus estudiantes pueden utilizarlo para resolver una amplia variedad de problemas. Después de que los estudiantes vean el vídeo, pídeles que compartan ejemplos de formas en las que el pensamiento de diseño podría ayudar a resolver problemas relacionados con el cambio climático.

Conocimiento inicial (5 min)

Instrucciones para el estudiante

Parte 1: introducción al pensamiento de diseño

Haz clic en el [enlace](#) para reproducir el vídeo y aprender qué es el pensamiento de diseño y cómo puedes utilizarlo para resolver una amplia variedad de problemas, incluidos los relacionados con el cambio climático.



Muestre a los estudiantes las diapositivas (revise el enlace en la sección de recursos) para explorar las diferentes formas en que pueden utilizar el pensamiento de diseño para entender con claridad el problema y los puntos de vista de los afectados en la comunidad. Los estudiantes deberán realizar al menos una de las actividades. Deberán expresar lo que hayan aprendido en forma de "declaración de necesidades". Instruya a los estudiantes sobre la forma en que deben compartir su trabajo con usted.

Ampliación del conocimiento (30 min)

Instrucciones para el estudiante

Parte 2: definición del problema

Si has terminado la primera ronda de investigación, estás listo para la fase de "Definición". Revisa la presentación de diapositivas (puedes encontrar el enlace en la sección de recursos) para obtener una visión general de cómo definir un problema. Una vez que hayas completado tu investigación, dedica algo de tiempo a analizar los datos que has recopilado. Esto puede hacerse de forma individual o en grupos. Debes realizar al menos una de las cuatro actividades siguientes:

- Clasificar y buscar patrones en tu investigación.
- Intentar profundizar en la raíz del problema.
- Trazar un mapa de las partes interesadas y de otros contextos relevantes para el problema.
- Crear un mapa de empatía sobre los más afectados por el problema, respondiendo a estas indicaciones.

Resume tus ideas redactando una declaración de necesidades para el usuario final de tu idea de diseño. Tu profesor te dará instrucciones sobre cómo compartir tu trabajo.

Transferencia del conocimiento (10 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Prueban y refinan sistemáticamente programas utilizando una variedad de casos de prueba.

Lección 73: idea como un ingeniero

Lección sin conexión

Propósito

En esta Lección, se espera que los estudiantes identifiquen los distintos criterios y limitantes que el proceso de un diseño podría presentar.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivo

- Aplicar una mentalidad de ingeniería al definir los criterios y limitantes de un problema de diseño.

Preparación

- (Opcional) vea el PDF [Criterios y limitantes](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!

Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Criterios y limitantes](#) [PDF]
- (Opcional) Notas adhesivas, plumones, papel cuadriculado, pizarras o un espacio en blanco en una pared.

Vocabulario

- **Criterio:** opinión u juicio sobre algo.
- **Limitante:** que presenta límites.

Estrategia de aprendizaje

Revise la [guía de trabajo](#). Presente a los estudiantes la fase de "Idear" del pensamiento de diseño y asegúrese de que dispongan de todos los recursos necesarios para elaborar una extensa lista de posibles soluciones al problema. Recuérdeles que deben evitar eliminar las ideas antes de anotarlas, es decir, solicíteles que anoten todas las ideas, incluso si no las van a utilizar o si son disparatadas. Anímelos a referirse a los resultados de su investigación.

Al final de la etapa de lluvia de ideas, deben elegir una solución potencial en la que se hayan centrado basándose en la evaluación de los criterios y las limitaciones. Deberán incluir un resumen de tres criterios que esperan demostrar a través del diseño y tres limitaciones que condicionarán el diseño. Instrúyalos sobre cómo compartir su trabajo.

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (5 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (15 min)

Revisa la guía de trabajo (encontrarás el enlace en la sección de recursos). Cuando llegues a la fase de "idear", el objetivo es que se te ocurran tantas soluciones como sea posible. Todas las ideas están bien, incluso las más descabelladas, porque al final de esta fase aplicarás una mentalidad de ingeniería para reducir las opciones y encontrar la mejor solución, cuyo prototipo podrás crear en Tinkercad. Cuando los ingenieros idean, a veces también examinan las soluciones existentes para inspirarse y compararlas.

Solo o con tu grupo, pensarás en todas las ideas que puedas para abordar el problema que definiste en tu declaración de necesidades. Documenta todo lo que surja en tu grupo o lo que se te ocurra. Utiliza herramientas como los mapas mentales y las notas adhesivas para hacer un seguimiento de tus ideas.

Una forma de reducir la lista de posibles soluciones y decidir el diseño, es considerar los criterios y las limitaciones. Los "criterios" son las características positivas de un diseño que se pueden medir, mientras que las "limitaciones" son los factores que pueden condicionar el diseño. Los criterios y limitaciones deben abarcar al menos tres de las siguientes categorías: técnico, producción, mercado, negocios y sustentabilidad. Antes de pasar a la creación de prototipos en Tinkercad, debes esbozar tres criterios que esperas demostrar a través de tu diseño y tres limitaciones que condicionarán tu diseño, utilizando tu guía de trabajo. Tu profesor te orientará sobre cómo compartir tu trabajo.

Transferencia del conocimiento (15 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Documentan los programas para que sean más fáciles de seguir, probar y depurar.

Lección 74: Haz tu prototipo

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, se busca que los estudiantes diseñen el prototipo de un modelo 3D con Tinkercad.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Ampliación del conocimiento (15 min)

Transferencia del conocimiento (10 min)

Objetivos

- Crear un modelo 3d en Tinkercad.
- Utilice un prototipo digital para comunicar creativamente sus ideas.

Preparación

- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Bitácora de trabajo](#).

Vocabulario

- **Prototipo:** primer diseño de algo que sirve de modelo.

Estrategia de aprendizaje

Conocimiento inicial (5 min)

Guíe una lluvia de ideas para determinar el conocimiento inicial y de fondo de los estudiantes.

Ampliación del conocimiento (20 min)

Tener un conocimiento básico de Tinkercad ayudará a los estudiantes con la creación de prototipos en esta Lección. Si los estudiantes aún no están familiarizados con Tinkercad, guíelos o pídeles que sigan de forma individual los videos de presentación. Si aún no lo han hecho, también puede animarlos a completar estas actividades rápidas de iniciación.

Anime a los estudiantes a utilizar el software para explorar las habilidades de diseño en 3D y desarrollar su alfabetización digital en 3D. Invítelos a compartir sus creaciones con sus compañeros para que les den su opinión. También pueden compartir sus prototipos con la persona o personas a las que entrevistaron al investigar el problema. Recuérdeles que tomen notas minuciosamente para registrar los comentarios. Puede darles más tiempo para que perfeccionen sus diseños en función de los comentarios.

Instrucciones para el estudiante

Utilizarás Tinkercad para aprender las habilidades básicas de diseño en 3D, como la navegación, los controles de la cámara, la colocación y manipulación de formas, el uso de un generador de formas en 2D, la duplicación, la selección, la alineación, la agrupación y mucho más. Conocer estos conceptos básicos te ayudará a crear tu propio prototipo. ¡Que disfrutes de tu trabajo!

Las siguientes secciones te guiarán a través de cinco pasos, utilizando la Avalon's House (visto en las actividades anteriores) como modelo para practicar cómo crear un diseño a partir de una forma biomorfica. Puedes seguir los pasos exactos del video para desarrollar tus habilidades técnicas de diseño en 3D, o puedes seguir los pasos e improvisar con tus propias ideas. Aunque no es necesario, es recomendable utilizar un mouse cuando se diseña en 3D.

Después de revisar los videos que aparecen en las próximas secciones, continua con las actividades y crea un prototipo de tu idea utilizando Tinkercad.

A continuación, puedes "probar" tu diseño compartiéndolo con tus compañeros para que te den su opinión o incluso con los posibles usuarios de tu diseño. Anota lo que ha funcionado y lo que no. Esto te será útil para el siguiente paso.

Después de completar tu prototipo en Tinkercad, captura imágenes de tu diseño o comparte el enlace con tu profesor según las instrucciones.

Prototipo paso 1 [5 min]

Lección en línea

Haga clic en este [enlace](#) para ver el video, en el cual podrá ver el primer paso del proceso de creación de prototipos.

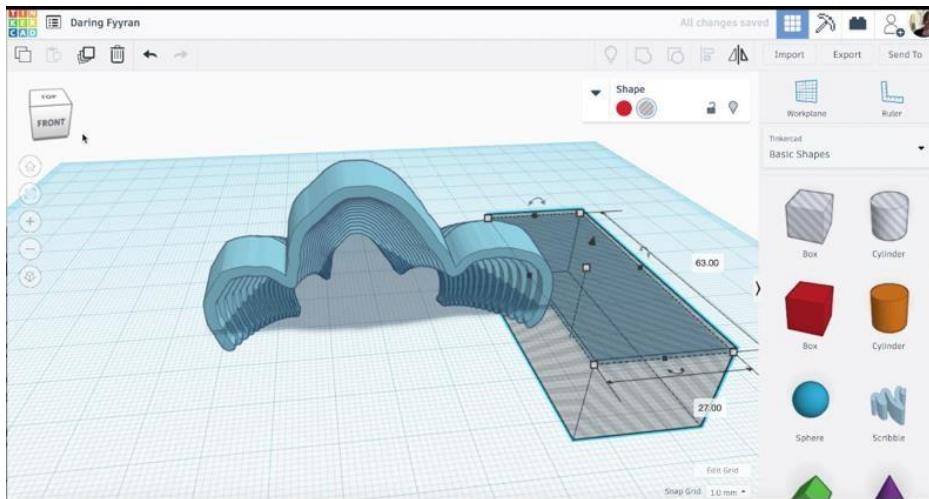
Los estudiantes pueden empezar a crear su prototipo en Tinkercad mientras revisan los videos de los cinco pasos, o esperar hasta ver todas las demostraciones antes de comenzar. Instruya a los estudiantes para compartir su prototipo con usted una vez que lo hayan completado.

Instrucciones para el estudiante

Haz clic en este [enlace](#) para ver el video, en el cual podrás ver el primer paso del proceso de creación de prototipos.

Paso 1: Crear una forma biomorfica con la herramienta Trazo (Scribble). Este video también muestra cómo utilizar Smart Duplicate. Para duplicar un objeto en Tinkercad, usa Ctrl + D. Para explicarlo mejor, "Smart Duplicate" es como una memoria a corto plazo que recuerda

lo que acabas de hacer y lo repetirá para crear patrones y repeticiones mientras copias objetos. Con estos pasos, esta función te



permitirá crear complejos patrones de repetición en segundos.

Prototipo paso 2 [5 min]

Lección en línea

Haga clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrá ver el segundo paso del proceso de creación de prototipos.

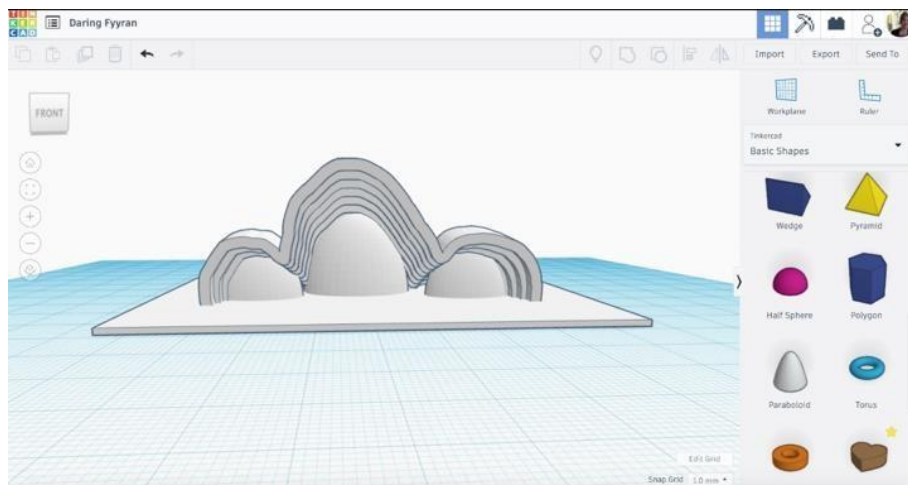
Los estudiantes pueden empezar a crear su prototipo en Tinkercad mientras revisan los videos de los cinco pasos, o esperar hasta ver todas las demostraciones antes de comenzar. Instruya a los estudiantes para compartir su prototipo con usted una vez que lo hayan completado.

Instrucciones para el estudiante

Haz clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrás ver el segundo paso del proceso de creación de prototipos.

Paso 2: Añadir dos o más formas básicas. Una forma primitiva es un punto de partida o bloque de construcción para el diseño 3D.

Estas formas pueden añadirse, quitarse y combinarse entre sí para construir casi cualquier cosa. Entre ellas se encuentran: cubo (caja), cilindro, tubo, esfera, toro y cono.



Prototipo paso 3 [5 min]

Lección en línea

Haga clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrá ver el tercer paso del proceso de creación de prototipos.

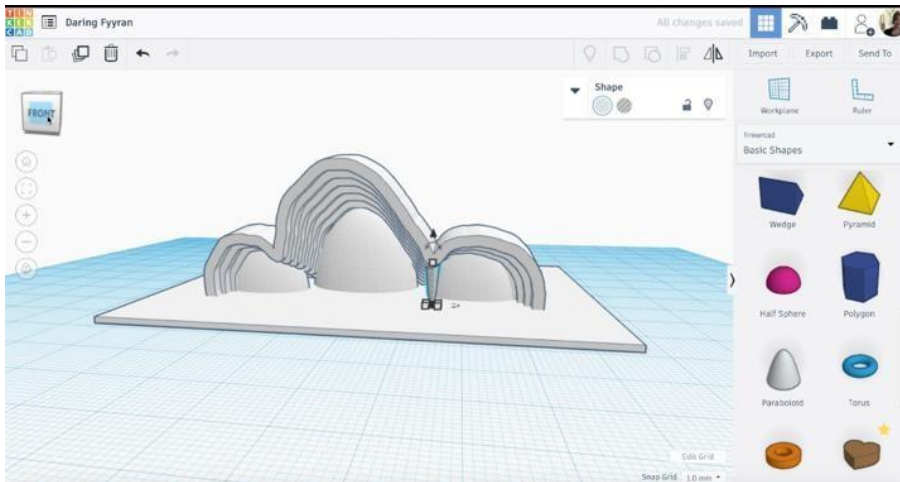
Los estudiantes pueden empezar a crear su prototipo en Tinkercad mientras revisan los videos de los cinco pasos, o esperar hasta ver todas las demostraciones antes de comenzar. Instruya a los estudiantes para compartir su prototipo con usted una vez que lo hayan completado.

Instrucciones para el estudiante

Haz clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrás ver el tercer paso del proceso de creación de prototipos.

Paso 3: Añadir una forma que sirva de soporte. Este vídeo también muestra cómo utilizar la vista ortográfica. Esta es una vista 2D de un objeto tridimensional. Las vistas ortográficas representan la forma exacta de un objeto visto desde un sólo lado y, al mismo tiempo, desde una vista perpendicular. La profundidad no se muestra. En Tinkercad, puedes cambiar a la vista ortográfica haciendo clic en el icono que parece un bloque en la parte inferior de los controles de navegación. Esto es útil cuando estás centrando, apilando o alejando el zoom para analizar tu diseño.

Prototipo paso 4 [5 min]



Lección en línea

Haga clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrá ver el cuarto paso del proceso de creación de prototipos.

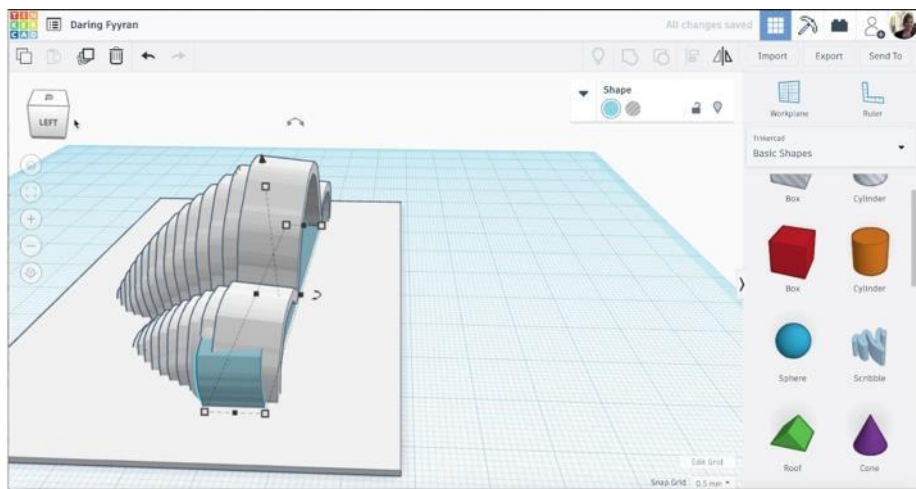
Los estudiantes pueden empezar a crear su prototipo en Tinkercad mientras revisan los videos de los cinco pasos, o esperar hasta ver todas las demostraciones antes de comenzar. Instruya a los estudiantes para compartir su prototipo con usted una vez que lo hayan completado.

Instrucciones para el estudiante

Haz clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrás ver el cuarto paso del proceso de creación de prototipos.

Paso 4: Añadir una ventana o puerta. ¡Hazla transparente! Además de mostrar cómo hacer otra forma con la herramienta Trazo (Scribble), también muestra cómo rotar una forma.

¡Esto puede ser complicado! Quizás necesites intentarlo más de un par de veces.



Prototipo paso 5 [5 min]

Lección en línea

Haga clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrá ver el quinto paso del proceso de creación de prototipos.

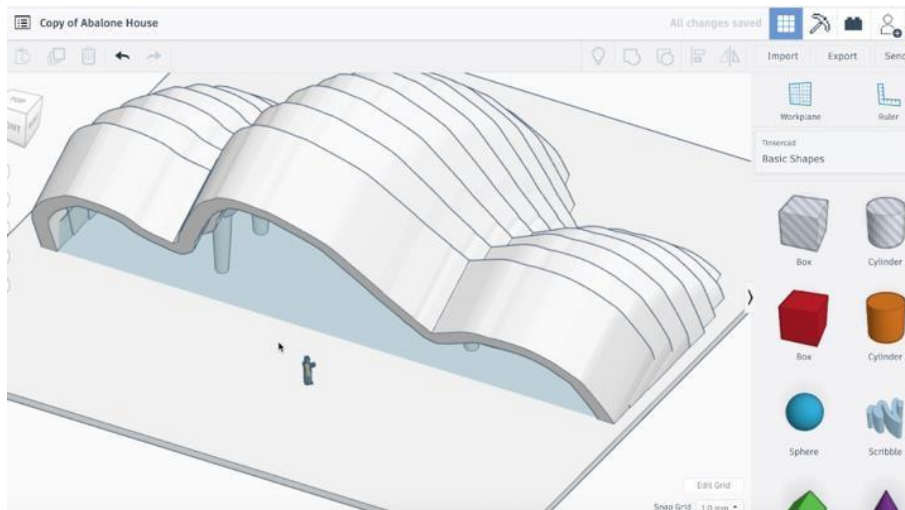
Los estudiantes pueden empezar a crear su prototipo en Tinkercad mientras revisan los videos de los cinco pasos, o esperar hasta ver todas las demostraciones antes de comenzar. Instruya a los estudiantes para compartir su prototipo con usted una vez que lo hayan completado.

Instrucciones para el estudiante

Haz clic en este [enlace](#) para ver el vídeo, en el cual podrás ver el quinto paso del proceso de creación de prototipos.

Paso 5: Añadir una persona u objeto a escala. Escalar significa cambiar el tamaño de un objeto para que sus dimensiones sean proporcionales al tamaño original. Puedes hacerlo manteniendo pulsada la tecla Shift mientras empujas y tiras de los puntos de control para cambiar el tamaño.

Si te sientes preparado, ¡utiliza estas habilidades que acabas de aprender para crear tu prototipo en Tinkercad!



Transferencia del conocimiento (5 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?

Sugerencias para evaluación

Se sugiere el siguiente indicador para evaluar formativamente los aprendizajes:

- Crean variables con nombres claros que representen diferentes tipos de datos y realice operaciones con sus valores
- Descomponen problemas y subproblemas en partes para facilitar el diseño, implementación y revisión de programas.

Lección 75: presenta tu trabajo [60 min]

Lección en línea

Propósito

En esta Lección, los estudiantes compartirán el diseño realizado como producto final. Para ello, lo harán en una presentación de diapositivas que contengan imágenes y textos que expliquen el proceso en sí.

Secuencia para el aprendizaje

Conocimiento inicial (10 min)

Ampliación del conocimiento (35 min)

Transferencia del conocimiento (15 min)

Objetivo

- Crea una presentación visual para presentar el diseño como producto final.

Preparación

- (Opcional) vea la PPTX [Presenta tu trabajo](#).
- Asegúrese de que cada estudiante tenga su [Diario de apuntes](#).

Recursos

¡Atención!
Por favor, haga una copia de cada documento que planea compartir con los estudiantes.

- [Presenta tu trabajo](#) [PPTX] (asegúrese de descargar las diapositivas).

Estrategia de aprendizaje

Ofrezca un espacio para que los estudiantes puedan mostrar los resultados de su trabajo, incluyendo el prototipo final en 3D que crearon con Tinkercad (consulte el siguiente enlace para guiarlos en la creación de su propia presentación). Como parte de su presentación, deben describir su proceso de diseño y el aprendizaje relacionado. Los estudiantes pueden utilizar un software de presentación, como PowerPoint, Google Slides o Keynote.

De ser posible, podría ser una buena idea invitar a otras partes interesadas, como socios de la industria y de la comunidad, para que escuchen las ideas de los estudiantes y les den su opinión. Se puede reforzar el concepto de criterios y limitantes invitando a los estudiantes a dar su opinión sobre las soluciones de sus compañeros.

Instrucciones para el estudiante

Conocimiento inicial (10 min)

Llegó el momento de compartir tu diseño y tu proceso de diseño con un público más amplio. Para ello, puedes crear una presentación de diapositivas combinando imágenes y texto. Asegúrate de repasar los consejos de esta presentación antes de empezar con la tuya.

Ampliación del conocimiento (35 min)

Comienza describiendo el aspecto de la naturaleza que te ha inspirado. A continuación, describe cómo has utilizado los métodos de pensamiento de diseño. Asegúrate de relatar también tu experiencia con el proceso de diseño. ¿Qué has aprendido? ¿Por qué debería importarle a los demás? ¿Por qué es importante tu diseño? ¿Cómo podría mejorar el mundo? Por último, explica cómo has aplicado la mentalidad de la ingeniería. Incluye al menos tres criterios que hayan guiado tu proceso de diseño.

Los criterios deben derivarse de al menos tres de las categorías: técnico, producción, mercado, negocios y sustentabilidad. No olvides incluir al menos tres de las limitaciones que han condicionado tu diseño. Las limitaciones deben derivarse también de al menos tres de las categorías. La imagen o imágenes que compartas de tu diseño deben ilustrar claramente los criterios que lo hacen fuerte. Puedes añadir subtítulos, símbolos o formas para resaltar las características más importantes.

Transferencia del conocimiento (15 min)

Escribir en el diario y charla rápida

El acto de escribir en sus diarios sobre lo aprendido, respecto de si les pareció útil y de lo que sintieron, ayuda a sus estudiantes a fortalecer cualquier conocimiento que hayan obtenido hoy y servir como un resumen al que puedan recurrir en el futuro.

Sugerencias para el diario:

- ¿Sobre qué se trataba la Lección de hoy?
- ¿Cómo te sentiste durante la Lección?