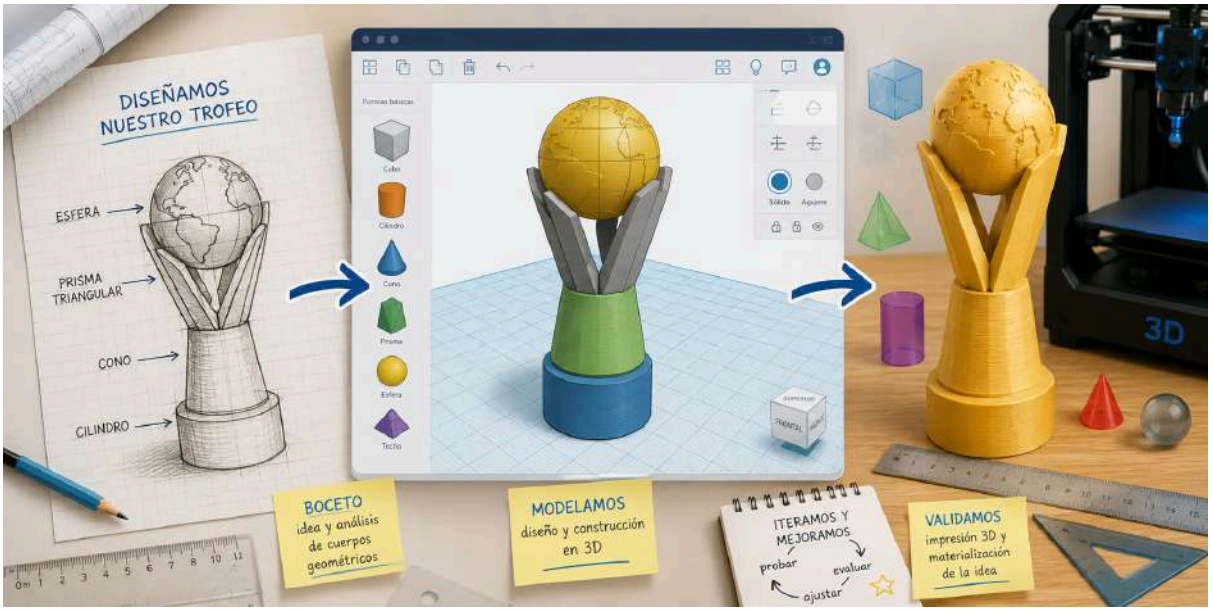
La geometría levanta la copa
(Propuesta didáctica)



Descripción:

Se propone abordar la geometría en el espacio a partir del análisis de copas y trofeos vinculados a diferentes competiciones futbolísticas. A través de una serie de desafíos, los estudiantes reconocen cuerpos geométricos, exploran sus propiedades y establecen relaciones espaciales que ponen en juego al diseñar sus propias copas.

La propuesta combina la manipulación y construcción de cuerpos geométricos, la elaboración de croquis y el modelado digital en Tinkercad. Este recorrido permite experimentar con diferentes formas de representación, resolver problemas de composición, posición y dimensiones, y fundamentar las decisiones tomadas durante el diseño.

En los centros que cuentan con el recurso CEILAB e impresora 3D, se incorpora la posibilidad de materializar las producciones, contrastando los modelos digitales con los objetos obtenidos.

Recurso educativo abierto enmarcado en el trabajo en territorio en la Escuela N°263 de Solymar, Canelones Costa.

Formato: Propuesta didáctica
Ciclo: Segundo
Tramo: 4
Grado: 6°

Competencias generales en: comunicación, pensamiento creativo, iniciativa y orientación a la acción, en relación con los otros.				
Espacio / Unidad Curricular		**Competencia específica**	**Contenido**	**Criterio de Logro**
Científico - Matemático	Matemática	CE1. Incorpora el lenguaje matemático en diversos contextos para argumentar sus decisiones. CE5. Reflexiona sobre el error en su producción matemática como una oportunidad para internalizar variados procesos de aprendizaje.	**Geometría en el espacio:** Relación entre las propiedades de las figuras.	Argumenta los procedimientos de construcción de figuras geométricas en el plano o en el espacio. Reflexiona sobre el proceso de iteración de los errores cometidos durante la resolución de problemas y valora la importancia de perseverar ante ellos en los procesos de resolución.
Técnico-Tecnológico	Ciencias de la Computación y Tecnología Educativa	CE4. Indaga e identifica técnicas, herramientas y aplicaciones que la tecnología proporciona para la resolución de problemas así como situaciones que pueden abordarse como problemas computacionales.	Evolución de la tecnología y su influencia en la sociedad: ventajas y desventajas de los inventos y objetos que resuelven problemas.	Reconoce avances tecnológicos en su entorno.

Metas de aprendizaje:
Mediante esta propuesta, los y las estudiantes:

- Reconocerán y describirán cuerpos geométricos presentes en objetos tridimensionales para identificar las propiedades y relaciones espaciales fundamentales de las figuras en contextos del mundo real.
- Analizarán y compondrán objetos tridimensionales a partir de la combinación y transformación de cuerpos geométricos para desarrollar el pensamiento espacial mediante el diseño geométrico y la modelación en tres dimensiones.
- Argumentarán las decisiones tomadas durante el diseño y modelado de objetos tridimensionales a partir del análisis de las propiedades y relaciones entre los cuerpos geométricos que los componen, para incorporar de manera fundamentada el lenguaje matemático en la resolución de problemas y la validación de sus procesos de construcción.

- Revisarán y ajustarán las producciones realizadas mediante el análisis de las propiedades geométricas de los cuerpos involucrados, valorando el error como una oportunidad para reflexionar sobre el proceso de iteración, mejorar los modelos construidos y perseverar ante los desafíos del diseño y la construcción de modelos tridimensionales (tanto digitales como físicos).

**Las metas de aprendizaje se situarán en la realidad del grupo a cargo del / de la docente.*

Plan de aprendizaje:

La presente propuesta surge en el marco del proyecto de aula «¿Cómo nos preparamos para el Mundial?», tomando este acontecimiento deportivo como disparador para abordar contenidos matemáticos vinculados a la geometría en el espacio. No obstante, el recorrido didáctico admite otros eventos futbolísticos como punto de partida, tales como campeonatos, torneos y diferentes competiciones.
A través del desafío de diseñar y construir una copa o trofeo, los estudiantes exploran las propiedades de los cuerpos geométricos, analizan sus relaciones espaciales y resuelven problemas vinculados con la composición, las dimensiones y las proporciones.
El recorrido parte de la observación y el análisis de objetos tridimensionales, continúa con la exploración y construcción de cuerpos geométricos, la elaboración de croquis e incorpora el modelado digital mediante Tinkercad, una herramienta que permite representar, manipular, combinar y transformar cuerpos geométricos. Asimismo, la utilización de la impresora 3D del espacio CEILAB, cuando se dispone de este recurso, posibilita materializar los diseños y contrastar las decisiones geométricas con los objetos obtenidos.
De este modo, la propuesta procura que los conocimientos geométricos trasciendan la representación gráfica y adquieran sentido a través de la exploración, la resolución de problemas y la validación de construcciones tridimensionales en un contexto auténtico de diseño tecnológico, fortaleciendo la articulación entre matemática, tecnología y creatividad.

Presentación:
La propuesta se inicia con una narrativa ludificada en la que los estudiantes asumen el rol de diseñadores de trofeos y participan de una serie de desafíos propuestos por la **Academia de Diseñadores de Trofeos**.

A. Presentación de la misión
La clase recibe una carta de la Academia, que invita a los estudiantes a diseñar una copa para una competición futbolística.



🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 1.

La docente comparte la carta y presenta la misión:

💬 Crear un trofeo mediante la combinación de cuerpos geométricos, poniendo en juego sus propiedades, dimensiones y relaciones espaciales.

B. Organización de los equipos

Los estudiantes se organizan en pequeños equipos de diseño y eligen un nombre que los identifica durante el recorrido.

Cada equipo recibe un **Pasaporte del Diseñador Geométrico**, en el que registra sus avances y las estrellas obtenidas.



🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 2

C. Presentación de los desafíos y las estrellas

La misión se desarrolla a lo largo de siete actividades, en las que los equipos exploran, construyen, ponen a prueba y fundamentan sus diseños.
Durante este recorrido pueden obtener cinco estrellas:

- **Estrella 1.** Exploradores de formas.
- **Estrella 2.** Diseñadores en acción.
- **Estrella 3.** Maestros del ensamble.
- **Estrella 4.** Auditores geométricos.
- **Estrella 5.** Diseñadores acreditados.



🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 3

Las estrellas reconocen los aprendizajes matemáticos que los equipos ponen en juego durante los desafíos. Para obtenerlas, necesitan fundamentar sus decisiones a partir de los conocimientos geométricos trabajados y revisar sus producciones cuando sea necesario.
La docente acompaña este proceso mediante intervenciones y devoluciones que permiten reconocer los avances y continuar mejorando las construcciones.

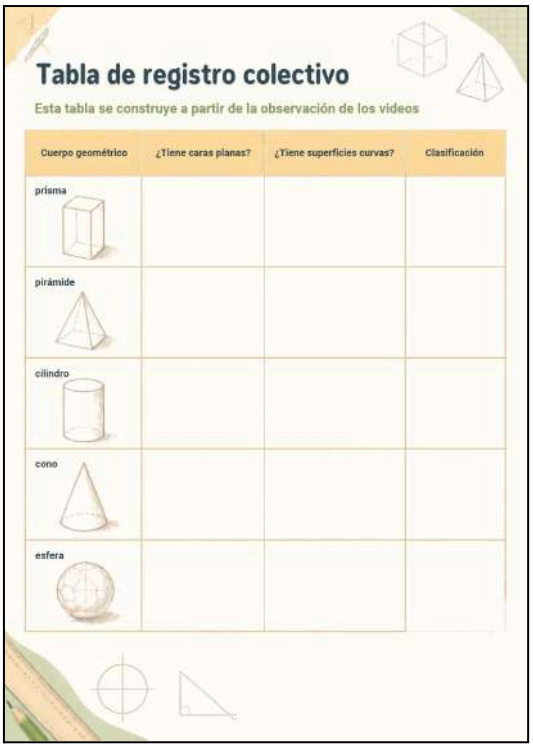
Actividad 1: Exploradores de formas

La docente presenta una galería de imágenes de copas y trofeos de diferentes competiciones futbolísticas y plantea el primer desafío de la Academia: identificar los cuerpos geométricos que se reconocen en sus diseños y justificar su clasificación.



🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 4, 5, 6, 7 y 8.

Para recuperar los conocimientos necesarios, se propone la visualización de los siguientes videos sobre poliedros y cuerpos de revolución. A partir de la información presentada, los estudiantes completan colectivamente una tabla que reúne las principales características de los cuerpos geométricos y sirve como material de consulta para resolver el desafío.



🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 9

💡

Consigna:

En equipos, seleccionen un trofeo de la galería, identifiquen los cuerpos geométricos que reconocen en su composición y clasifíquenlos en poliedros y no poliedros. Registren los cuerpos identificados y utilicen la tabla elaborada para justificar sus decisiones.

Durante la puesta en común, la docente promueve la argumentación, confronta las clasificaciones realizadas y recupera las propiedades geométricas que fundamentan las respuestas.

⭐**Estrella 1: Exploradores de formas**

Los equipos obtienen la estrella al identificar, clasificar y justificar sus elecciones mediante propiedades geométricas.

Actividad 2: Descifrando cuerpos

La docente retoma los cuerpos geométricos identificados en la actividad anterior y presenta un nuevo desafío de la Academia: descubrir qué relaciones existen entre los elementos de prismas y pirámides.

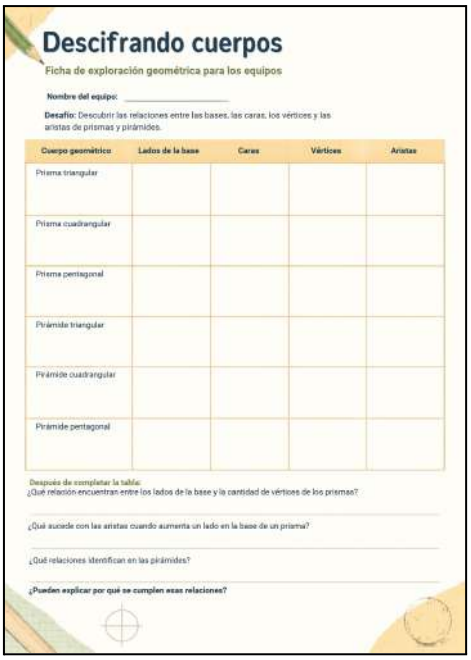
Los equipos exploran modelos concretos de prismas y pirámides con diferentes bases poligonales y realizan la consigna:

💡

Consigna:

Observen los cuerpos geométricos, identifiquen el polígono de sus bases y registren la cantidad de caras, vértices y aristas. Comparen los resultados y busquen regularidades. ¿Qué relaciones encuentran entre la cantidad de lados de la base y los demás elementos? ¿Se cumplen las mismas relaciones en prismas y pirámides?

Simultáneamente completan una tabla de registro.



Descifrando cuerpos

Ficha de exploración geométrica para los equipos

Nombre del equipo: _____

Desafío: Descubrir las relaciones entre las bases, las caras, los vértices y las aristas de prismas y pirámides.

Cuerpo geométrico	Lados de la base	Caras	Vértices	Aristas
Prisma triangular				
Prisma cuadrangular				
Prisma pentagonal				
Pirámide triangular				
Pirámide cuadrangular				
Pirámide pentagonal				

Después de completar la tabla:

¿Qué relación encuentran entre los lados de la base y la cantidad de vértices de los prismas?

¿Qué sucede con las aristas cuando aumenta un lado en la base de un prisma?

¿Qué relaciones identifican en las pirámides?

¿Pueden explicar por qué se cumplen esas relaciones?

🖨️Se adjunta Anexo. Diapositiva 10

Durante la puesta en común, la docente promueve la comparación de los registros, la formulación de conjeturas y su justificación a partir de las propiedades de los cuerpos geométricos.
Las conclusiones se sistematizan colectivamente y quedan disponibles como material de consulta para los siguientes desafíos de diseño.

🚩Las relaciones matemáticas que se espera construir son:

Elementos	**Prisma de base de n lados**	**Pirámide de base de n lados**
Caras	$n + 2$	$n + 1$
Vértices	$2n$	$n + 1$
Aristas	$3n$	$2n$

Estas expresiones se incluyen como referencia para la intervención docente. No se presentan inicialmente a los estudiantes, sino que se busca construir las relaciones a partir de la comparación de los registros, la identificación de regularidades y la argumentación

Actividad 3: Laboratorio de formas: la copa toma cuerpo

La docente presenta un nuevo desafío de la Academia: explorar diferentes combinaciones de cuerpos geométricos para diseñar una copa, poniendo en juego las propiedades y relaciones espaciales trabajadas en las actividades anteriores.

Preparación de los materiales

Como preparación para el desafío, se solicita a los estudiantes una consigna para el hogar:

> 💡
> Construye en casa diferentes cuerpos geométricos a partir de los desarrollos planos proporcionados.

🚩Se brindan los siguientes sitios para imprimir los desarrollos: Poliedros de papel / Desarrollo de cuerpos geométricos (UCO)

También pueden incorporar cajas, envases y otros objetos que representen cuerpos geométricos.

En el aula, se organizan mesas de trabajo con los materiales aportados y otros, como palitos de brocheta, escarbadientes y plasticina, para construir esqueletos de poliedros.

🚩Se brindan ejemplos:



La docente explica que los palitos representan las aristas y las uniones de plasticina, los vértices. Los estudiantes construyen prismas y pirámides, identifican sus elementos y comprueban las relaciones entre caras, aristas y vértices analizadas en la actividad anterior.

> 💡
> **Consigna**
>
> ¡La copa comienza a tomar forma!
>
> 1- Con los cuerpos geométricos que trajeron de casa y los materiales disponibles, experimenten con diferentes combinaciones para diseñar una copa.
>
> 2- Utilicen como mínimo tres cuerpos geométricos. Prueben distintas posiciones, orientaciones y formas de unirlos. Analicen qué superficies entran en contacto, comparen sus tamaños y expliquen por qué eligen esa combinación.
>
> 3- Una vez que acuerden el diseño, elaboren un croquis de la copa e identifiquen los cuerpos geométricos que la componen.

Durante la exploración, la docente promueve el análisis de las propiedades de los cuerpos, sus posiciones y las relaciones entre las superficies que se combinan. Orienta a los equipos para que comparen alternativas y fundamenten sus decisiones.

En la puesta en común, los equipos presentan sus croquis, identifican los cuerpos utilizados y explican cómo los combinaron para construir sus propuestas de copa.

⭐**Estrella 2: Diseñadores en acción**

Los equipos obtienen esta estrella cuando logran representar una propuesta de copa mediante la combinación de cuerpos geométricos y fundamentan sus decisiones a partir de sus propiedades y relaciones espaciales.

Actividad 4: Del croquis a Tinkercad

La docente recupera los prototipos y croquis elaborados por los equipos y presenta un nuevo desafío de la Academia: explorar cómo representar y transformar cuerpos geométricos en un entorno digital.

Presenta **Tinkercad** como una herramienta de diseño tridimensional que permite construir modelos mediante la selección, modificación y combinación de cuerpos geométricos. A través de una demostración proyectada, muestra cómo ingresar al entorno y reconoce junto con los estudiantes sus principales elementos: el plano de trabajo, la biblioteca de formas, el cubo de visualización y las herramientas para seleccionar, desplazar, rotar y modificar dimensiones.

Se incorpora el video tutorial introductorio, Cómo usar Tinkercad (hasta el minuto 3:10), realizando pausas para identificar las herramientas y relacionar su funcionamiento con las transformaciones geométricas.

Para iniciar el reconocimiento de la plataforma, la docente coloca un prisma en el plano de trabajo y modifica su posición, orientación y dimensiones.

Propone analizar qué sucede en cada caso:

❓

¿Qué caras se visualizan desde arriba o desde los laterales?
¿Qué cambia cuando se rota el cuerpo?
¿Qué sucede al modificar su altura?
¿Qué propiedades geométricas se mantienen?

Luego de la exploración, se plantea la siguiente consigna:

💡

Consigna

¡Los diseños comienzan a pasar al mundo digital!
1- Una vez en Tinkercad seleccionen dos cuerpos geométricos diferentes. Exploren las herramientas para desplazarlos, rotarlos y modificar sus dimensiones.
2- Observen los cuerpos desde diferentes perspectivas e identifiquen qué características cambian y cuáles se mantienen.
3- Luego, intenten ubicar uno de los cuerpos sobre el otro, de manera que sus superficies entren en contacto.
¿Qué modificaciones necesitan realizar?
¿Cómo comprueban, desde diferentes vistas, que los cuerpos quedan ubicados como lo planificaron?

Durante la actividad, la docente acompaña el uso de las herramientas y promueve la anticipación, comprobación y revisión de las transformaciones realizadas. Recupera las

propiedades geométricas de los cuerpos para que los estudiantes expliquen qué cambia y qué permanece al modificar sus representaciones.
Para finalizar, los equipos retoman sus croquis, identifican los cuerpos que necesitan seleccionar y anticipan qué operaciones de desplazamiento, rotación o modificación de dimensiones requieren para construir sus copas en Tinkercad.

Actividad 5: El encastre perfecto
La docente presenta un nuevo desafío de la Academia: construir en Tinkercad la copa diseñada, combinando cuerpos geométricos y resolviendo problemas de posición, orientación y dimensiones para lograr su correcto ensamblaje.
Como punto de partida, presenta una construcción digital en la que dos cuerpos geométricos parecen estar unidos desde una perspectiva, pero al cambiar el punto de vista se descubre que están separados. A partir de esta situación, propone analizar por qué ocurre y cómo comprobar que las superficies de los cuerpos se encuentran en la posición prevista.

Se retoman los fragmentos del video tutorial de Cómo usar Tinkercad (del minuto 3:10 hasta el final) correspondientes a las herramientas de alineación, agrupación y ajuste de dimensiones. Mediante demostraciones y pruebas, la docente muestra cómo utilizarlas para ubicar y combinar cuerpos con precisión.
Se analiza especialmente la alineación de cuerpos a partir de sus ejes de simetría. Por ejemplo, al colocar un cono sobre un cilindro, se explora cómo hacer coincidir sus ejes y qué sucede cuando se modifica la posición de alguno de ellos. También se comparan las dimensiones de sus bases y las relaciones de tamaño entre los cuerpos que componen la construcción.

Luego de explorar estas herramientas, se comparte un video Tinkercad tutorial 4, que muestra una esfera que puede girar dentro de un cubo. Se invita a los estudiantes a pensar en otras posibilidades del diseño tridimensional, más allá de las construcciones estáticas, y a explorar alternativas que les permitan crear diseños propios, cada vez más creativos y desafiantes.

💡
Consigna
¡Llegó el momento de construir sus copas!
Recuperen el croquis y comiencen a construir el modelo digital de su copa en Tinkercad, seleccionando y combinando los cuerpos geométricos que necesitan.
Ajusten sus dimensiones, posiciones y orientaciones para lograr que las piezas se ensamblen correctamente.

1. Comparen las dimensiones de los cuerpos y analicen las superficies que entran en contacto.
2. Utilicen las herramientas de alineación cuando sea necesario.
3. Observen la construcción desde diferentes perspectivas:

¿Los cuerpos están ubicados como lo planificaron?
¿Sus superficies se encuentran correctamente?
¿Mantienen las proporciones del diseño?
¿Qué necesitan modificar?
Realicen los ajustes necesarios y comprueben que la construcción responde al croquis elaborado.

Durante el trabajo, la docente promueve la comparación de dimensiones, el análisis de las superficies de contacto y la identificación de ejes de simetría que permiten alinear los cuerpos. Orienta a los equipos para que anticipen los efectos de sus decisiones, los comprueben desde diferentes vistas y fundamenten las modificaciones realizadas.
Al finalizar, los equipos presentan sus modelos digitales y explican cómo resuelven el ensamblaje de los cuerpos, qué relaciones geométricas consideran y qué ajustes realizan durante la construcción.

⭐**Estrella 3: Maestros del ensamble**

Los equipos obtienen esta estrella cuando logran combinar los cuerpos geométricos de su diseño y fundamentan las decisiones de alineación, posición y dimensiones que permiten su correcto ensamblaje.
Los modelos quedan guardados para continuar su análisis y revisión en el siguiente desafío.

Actividad 6: Auditores geométricos: bajo la lupa

La docente presenta un nuevo desafío de la Academia: asumir el rol de auditores geométricos para analizar las copas diseñadas por otros equipos, comprobar las relaciones entre los cuerpos que las componen y proponer mejoras fundamentadas en conocimientos matemáticos.

Los equipos intercambian sus modelos digitales y los exploran en Tinkercad desde diferentes perspectivas. Identifican los cuerpos geométricos utilizados, analizan sus propiedades y comprueban las relaciones de posición, orientación y dimensiones que intervienen en la construcción.

💡
Consigna

¡La Academia necesita auditores geométricos!
1- Reciban la copa diseñada por otro equipo y examínenla desde diferentes perspectivas.
2- Identifiquen los cuerpos geométricos que la componen y justifiquen cómo los reconocen a partir de sus propiedades.
3- Analicen cómo están ubicados y relacionados entre sí:
¿Las superficies de los cuerpos que deben unirse, están efectivamente en contacto?
¿Los cuerpos están alineados?
¿Sus dimensiones mantienen las proporciones del diseño?
¿Hay uniones que necesitan revisarse?
4- Identifiquen qué decisiones están bien resueltas y cuáles podrían mejorarse.
5- Registren sus observaciones y preparen una devolución para el equipo diseñador, explicando los motivos de cada sugerencia.

Durante la auditoría, la docente promueve el intercambio y la argumentación matemática. Orienta a los estudiantes para que comprueben sus observaciones mediante diferentes vistas del modelo y fundamenten sus conclusiones a partir de las propiedades de los cuerpos y sus relaciones espaciales, evitando apreciaciones basadas únicamente en la apariencia.
Cada equipo recibe la devolución sobre su copa, contrasta las observaciones con su modelo y decide, a partir de argumentos geométricos, qué modificaciones considera necesarias.

En la puesta en común, los equipos comparten algunos de los problemas encontrados, las soluciones propuestas y los conocimientos geométricos que utilizan para validar sus decisiones.

⭐**Estrella 4: Auditores geométricos**

Los equipos obtienen esta estrella cuando logran analizar una construcción, fundamentar sus observaciones mediante conocimientos geométricos y elaborar devoluciones que contribuyen a revisar y mejorar los diseños.

Actividad 7: ¡Un recuerdo para llevar!

La docente presenta un nuevo desafío de la Academia: crear recuerdos de la competición a partir de las copas diseñadas, para entregar a los participantes. El encargo requiere producir varios ejemplares iguales y de tamaño reducido.

💡

Consigna

¡La Academia tiene una nueva misión!

¡Sus diseños se convertirán en recuerdos de la competición!

1. Recuperen sus modelos digitales y diseñen en Tinkercad una versión pequeña de su copa.
2. Exploren cómo obtener varias copias iguales.
3. Investiguen cómo podrían convertir esos diseños digitales en objetos reales.

Durante la exploración, la docente recupera los procedimientos manuales utilizados anteriormente e introduce brevemente los avances en las tecnologías de diseño y fabricación, incluida la impresión 3D.

Se orienta la reflexión mediante preguntas:

❓

¿Cómo podríamos fabricar varios recuerdos iguales sin utilizar herramientas digitales?
¿Qué avances tecnológicos permiten hoy diseñarlos y reproducirlos de otra manera?
¿Qué ventajas ofrece Tinkercad frente a los procedimientos utilizados anteriormente?
¿Qué dificultades o limitaciones presenta el diseño digital? ¿Alcanza con tener el modelo para fabricar los recuerdos?
¿Qué posibilidades ofrece la impresión 3D y qué necesitamos para utilizarla?

En la puesta en común, los equipos comparten sus producciones y recuperan el camino recorrido: desde las primeras construcciones con materiales y los croquis hasta el modelado en Tinkercad y las posibilidades de la impresión 3D. Se promueve la reflexión sobre cómo estas tecnologías han transformado las formas de diseñar, modificar y reproducir objetos, qué dificultades permiten resolver y qué nuevas posibilidades ofrecen. A su vez, se invita a reconocer sus limitaciones y a comprender que los avances tecnológicos no reemplazan los conocimientos ni las decisiones necesarias para llevar una idea a su construcción.

Actividad 8: La geometría levanta la copa

La Academia llega a su desafío final: validar los diseños de las copas, recuperar las decisiones tomadas durante su construcción y compartir los aprendizajes geométricos que permiten fundamentarlas.
Los equipos retoman sus modelos digitales y las devoluciones recibidas en la auditoría anterior.

💡
Consigna
¡Llegó el gran momento! Sus copas están listas para presentarse ante la Academia de Diseñadores de Trofeos.
1- Revisen sus modelos y comprueben que los cuerpos geométricos estén correctamente ubicados y ensamblados.
2- Realicen los últimos ajustes que consideren necesarios.
3- Preparen una presentación en la que expliquen qué cuerpos geométricos utilizan, qué propiedades reconocen en ellos y cómo resuelven las relaciones de posición, orientación y dimensiones.
¿Qué dificultades encontraron durante el diseño?
¿Qué decisiones modificaron y por qué?
¿Cómo justifican matemáticamente la construcción final?

Del modelo digital al objeto físico

En los centros educativos que cuentan con CEILAB e impresora 3D, se incorpora la posibilidad de materializar las copas.
Antes de imprimir, los equipos analizan qué condiciones deben reunir sus modelos para poder materializarlos. Comprueban que los cuerpos estén efectivamente unidos, revisan las dimensiones del diseño en relación con el espacio disponible para la impresión e identifican posibles dificultades en las partes que sobresalen o requieren soportes.

Con el acompañamiento docente, exploran cómo exportar el diseño desde Tinkercad y prepararlo mediante un programa de laminado, que permite visualizar cómo se organiza la impresión por capas.

> 🚩Se brinda el siguiente enlace a video tutorial: Cómo pasar Tinkercad a impresión 3D

Una vez obtenidas las copas, comparan los objetos físicos con los modelos digitales. Analizan las semejanzas y diferencias, recuperan las decisiones geométricas tomadas y reconocen los ajustes que requiere el pasaje del diseño a su materialización.

> 🚩Cuando no se dispone de impresión 3D, la propuesta se completa con la validación y presentación de los modelos digitales y/o materiales.

⭐**Estrella 5: Diseñadores acreditados**
La Academia reconoce a los equipos con la última estrella del Pasaporte del Diseñador Geométrico, valorando la fundamentación matemática del diseño, la revisión de las construcciones y la comunicación de los aprendizajes alcanzados.

Sugerencias metodológicas, didácticas y de evaluación:

La exploración y manipulación de cuerpos geométricos

El trabajo con cuerpos sólidos, cajas, envases, desarrollos planos y esqueletos construidos con palitos y plasticina permite explorar diferentes propiedades y relaciones geométricas. Cada material ofrece posibilidades distintas: los cuerpos sólidos facilitan el análisis de sus superficies y formas de contacto, mientras que los esqueletos permiten reconocer con mayor claridad las aristas y los vértices.
Es importante que la manipulación no se limite a construir o combinar figuras, sino que genere oportunidades para anticipar resultados, comparar, comprobar y fundamentar las decisiones tomadas.

Los desarrollos planos y las posibilidades de construcción
Los moldes sugeridos, para la impresión de los desarrollos de las figuras, permiten construir los cuerpos geométricos que se utilizan en el laboratorio de formas. También ofrecen la posibilidad de materializar las copas mediante papel, cartulina o cartón, cuando no se dispone de impresora 3D.
Estas construcciones permiten profundizar en las relaciones entre las figuras planas y los cuerpos geométricos, analizar sus dimensiones y reconocer las dificultades que aparecen al pasar del plano al espacio.

La Matemática y la tecnología
Tinkercad se incorpora como un entorno que permite explorar y resolver problemas geométricos vinculados con las dimensiones, posiciones, orientaciones y relaciones espaciales entre los cuerpos. Su utilización tiene sentido en la medida en que contribuye a desarrollar estos conocimientos y no se reduce al aprendizaje de las herramientas del programa.
Se sugiere introducir las funciones de Tinkercad a medida que los desafíos las requieren, utilizando los fragmentos correspondientes del video tutorial Cómo usar Tinkercad. Resulta importante promover que los estudiantes anticipen los efectos de una transformación, los comprueben desde diferentes perspectivas y revisen sus decisiones.
La presentación de ejemplos de construcciones que incorporan movimiento permite ampliar las posibilidades de creación de los estudiantes. Ofrecer estas alternativas no implica proponer modelos para reproducir, sino mostrar otras posibilidades del diseño tridimensional y generar condiciones para que imaginen, experimenten y desarrollen sus propias ideas.
El aula CREA puede utilizarse para compartir recursos, consignas y producciones, así como para recuperar los avances entre actividades.
También resulta valioso registrar algunos momentos del modelado mediante capturas o grabaciones de pantalla. Estos registros permiten analizar decisiones, dificultades y modificaciones que no siempre se evidencian en el producto terminado.

Del diseño digital a la construcción
En los centros que cuentan con CEILAB e impresora 3D, se puede incorporar la materialización de las copas. Este proceso permite analizar nuevas condiciones del diseño, como las dimensiones del objeto, la continuidad de las uniones y las características necesarias para su fabricación.
La exportación desde Tinkercad y la preparación del archivo mediante un programa de laminado se realizan con acompañamiento docente, recuperando los conocimientos geométricos que intervienen en estas decisiones.

La impresión 3D no constituye un requisito para desarrollar la propuesta. La construcción y validación de los modelos digitales permiten abordar los aprendizajes previstos, independientemente de los recursos disponibles.

Las intervenciones docentes y la construcción de conocimientos

Las intervenciones docentes buscan promover la discusión, la comparación de procedimientos y la argumentación matemática. Es importante que los estudiantes no fundamenten sus decisiones únicamente en la apariencia de las copas, sino que recurran a las propiedades de los cuerpos geométricos y a las relaciones que establecen entre ellos.

En la Actividad 2, resulta especialmente necesario recuperar las regularidades que los estudiantes identifican entre las bases, caras, aristas y vértices de prismas y pirámides. La comparación de diferentes casos y la discusión colectiva permiten avanzar hacia la sistematización de estas relaciones, sin anticipar las generalizaciones antes de la exploración.

La ludificación y la evaluación

La Academia de Diseñadores de Trofeos, los desafíos y el Pasaporte del Diseñador Geométrico dan continuidad al recorrido y permiten reconocer los avances de los equipos. Las estrellas se vinculan con aprendizajes matemáticos concretos y no simplemente con la finalización de las actividades o la apariencia de las producciones.

La evaluación acompaña todo el proceso. Las tablas, los prototipos, los croquis, los modelos digitales, los registros de pantalla y las devoluciones entre equipos ofrecen evidencias de cómo los estudiantes reconocen propiedades, establecen relaciones espaciales, argumentan y revisan sus construcciones.

Se propone generar instancias de reflexión que permitan recuperar qué conocimientos utilizan, qué dificultades encuentran, cómo las resuelven y qué modificaciones realizan a partir de sus aprendizajes.

Créditos:

- Delta Air Lines. (2016) *Trofeo de la Copa América* [Imagen]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copa_100_(26454062733).jpg
- Flores, D. (2010). *Trofeo de la Liga de Campeones de la UEFA* [Imagen]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trofeo_UEFA_Champions_League.jpg
- Lafleur, A. (2009). *Trofeo Jules Rimet en el Museo de Preston* [Imagen]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jules_rimet_trophy_at_preston_museum.jpg
- Ministry of Youth Affairs and Sports. (2017). *Trofeo de la Copa Mundial Sub-17 de la FIFA* [imagen]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fifa_U_17_World_Cup_Trophy_(cropped).jpg
- OpenAI. (2026). *Carta de convocatoria de la Academia de Diseñadores de Trofeos* [Imagen generada mediante ChatGPT a partir de indicaciones de la autora, con modificaciones posteriores de diseño y color realizadas por la autora].
- OpenAI. (2026). *Descifrando cuerpos: ficha de exploración geométrica* [Imagen generada mediante ChatGPT a partir de indicaciones de la autora, con modificaciones posteriores de diseño y color realizadas por la autora].
- OpenAI. (2026). *Esqueletos de poliedros construidos con palitos de brocheta y plasticina* [Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT, a partir de indicaciones de la autora].
- OpenAI. (2026). *Estrellas de reconocimiento de los desafíos geométricos* [Imagen generada mediante ChatGPT a partir de indicaciones de la autora, con modificaciones posteriores de diseño y color realizadas por la autora].
- OpenAI. (2026). *Imagen de portada* [Imagen generada con inteligencia artificial mediante ChatGPT, a partir de indicaciones de la autora].
- OpenAI. (2026). *Pasaporte de Diseñadores Geométricos* [Imagen generada mediante ChatGPT a partir de indicaciones de la autora, con modificaciones posteriores de diseño y color realizadas por la autora].
- OpenAI. (2026). *Tabla de registro colectivo de cuerpos geométricos* [Imagen generada mediante ChatGPT a partir de indicaciones de la autora, con modificaciones posteriores de diseño y color realizadas por la autora].
- V de Habsburgo, C. (2014). *Copa del Rey* [Imagen]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Copa_del_Rey_2007.jpg
- Carreón, D. (2017, 9 de marzo). *Cuerpos de revolución. Súper fácil* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=kD5gz2k5IZQ
- Docentes TecnoMaker. (2026, 8 de marzo). *Cómo pasar de Tinkercad a impresión 3D | Exportar STL y preparar en Cura (Guía para principiantes)* [Video]. YouTube. https://youtu.be/t_UwdHBWbBI
- El Rincón de Primaria. (2023). *Cómo usar TINKERCAD | Tutorial diseño 3D para principiantes | Primeros pasos | Introducción* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=csvBRWfqf1I
- Happy Learning Español. (s. f.). *Los poliedros | Vídeos educativos para niños* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=3wniQ7NA3Io
- MakerSpaceSimon. (s. f.). *Tinkercad tutorial 4: Impossible shapes!* [Video corto]. YouTube. https://www.youtube.com/shorts/P3Wyu6-79Q0

Bibliografía/Fuentes consultadas:

Administración Nacional de Educación Pública. (2022). Marco curricular nacional. ANEP.

Administración Nacional de Educación Pública. (2023). Programa de Educación Básica Integrada: Segundo ciclo. ANEP.

Administración Nacional de Educación Pública, Consejo de Educación Inicial y Primaria. (2017). Matemática en el segundo ciclo: Libro para el maestro. Comisión de Análisis Curricular de la Enseñanza Escolar de la Matemática (CACEEM).

Administración Nacional de Educación Pública, Consejo de Educación Inicial y Primaria. (2018). *Acompañar y orientar la enseñanza de la matemática en el Primer Ciclo: Encuentros con y entre inspectores*. Comisión de Análisis Curricular de la Enseñanza Escolar de la Matemática (CACEEM).

Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Libros del Zorzal.

Damisa, C., Martín Fasciolo, M., & Méndez, V. (2018). El camino de las validaciones. En C. Failache (Coord.), La enseñanza de la geometría: Reflexiones y propuestas (pp. 149–160). Fondo Editorial Queduca – FUM-TEP.

Autoras: Mtra. Castro, Jenifer y Mtra. Crampton, C. Aletheia

Fecha de creación: Junio 2026

Licenciamiento: Creative Commons Atribución 4.0 Internacional BY-NC-SA