

# ENSEÑAR DISEÑO ES ... APRENDER DISEÑO

*un GPS orientador para un viaje anual que propone de un itinerario de 10 temas de matemática para diseñadores...*

## LA TEORÍA Y SUS SESGOS EN EL DISEÑO: CON-TEXTOS MATEMÁTICOS

### ACERCA DE LA IMAGEN DE TAPA

La imagen de tapa es obra del diseñador, pintor y grabador alemán Karl Peter Röhl, estudiante de la Bauhaus. Este dibujo, denominado *El observador de cardos*, fue publicado en la revista *Mecano* en 1922 y se trata de una composición en la que se enfrentan dos sujetos, uno real y uno construido a manera de máquina. El sujeto real sostiene un cardo en su mano como forma de ironizar las clases del Curso Preparatorio de la Bauhaus a cargo de Johannes Itten, cuyos alumnos tenían que dibujar cardos a menudo.

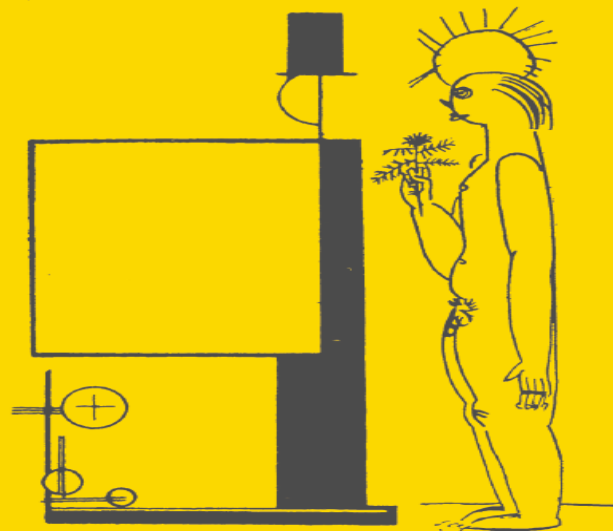
La Bauhaus se constituye en uno de los centros de enseñanza del arte y del diseño más influyentes, dando origen al producto industrial moderno bajo una concepción sustentada por la razón y dentro de un orden universalmente reconocido. Las formas, originadas en ideas abstractas, se basan en leyes matemáticas y en la geometría euclidiana, y se materializan bajo criterios de uniformidad, estandarización y rigurosidad estético expresiva.

Esta publicación, que aborda contenidos de Matemática –aplicada al Diseño Industrial– retoma algunos objetos de producción industrial generados en el seno de la Bauhaus como forma de aproximarse al pensamiento geométrico matemático desde una perspectiva más holística.

MATEMÁTICA PARA DISEÑO INDUSTRIAL

## MATEMÁTICA PARA DISEÑO INDUSTRIAL

Pablo Almada  
COMPILADOR



## MATEMÁTICA PARA DISEÑO INDUSTRIAL

Profesor Titular  
Arq. Juan José Simes

Profesor Adjunto  
Arq. Pablo Almada

Profesores Asistentes  
Arq. Nora Álvarez  
Ing. María Dolores Aramburu  
Ing. Cristina Ávila  
Ing. Claudia Gareca  
Lic. Gerardo Gnavi  
Mgtr. Arq. Adriana Martín

Adscriptos  
Arq. María Lida Diab  
D.I. Natalia Motta

Compilador  
Arq. Pablo Almada

Diseño Editorial  
Arq. Santiago Canén

A. MARTÍN, P. ALMADA, N. ÁLVAREZ, D. ARAMBURU, C. GARECA, G. GNAVI, N. MOTTA, J. J. SIMES

Afirmamos que MATEMÁTICA Y DISEÑO ... juegan entre la acción y la experiencia, el ser y el hacer, y comparten

*lo autopoietico*

*racionalidad*

*procesos cognitivos (recursivos)*

*herramiental mental*

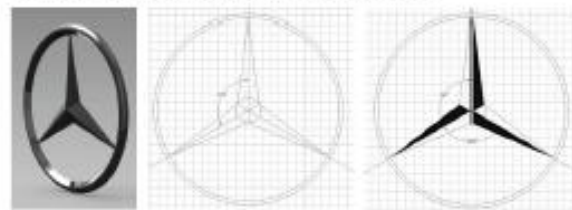
*estéticas epocales*

... podemos encontrar  
... ágonos heptágonos,  
... que aunque crezcan en  
... jidad, la base geométrica  
... lades similares.

... nos permiten caer  
... la matemática nos  
... mirar el mundo de los  
... rodean, que a la hora  
... vos o de rediseñar los  
... odremos encontrar en la  
... a generación de patrones  
... herramientas que vuelvan  
... factibles nuestras  
... es. Miguel de Guzmán  
... ategías matemáticas  
... ra resolver problemas  
... n estrategias de  
... e pueden ser aplicadas  
... vidades humanas, y  
... ctividad humana. Y  
... o que la matemática  
... pensar de un modo  
... y fiable.



**Figs. 4, 5, 6.** Cucharas medidoras; Juegos didácticos para niños; Herramientas.



**Figs. 7, 8, 9** Modelo 3D; Estructura angular; Giros en el plano.



**Figs. 10, 11, 12, 13.** Diversos modelos de llantas de vehículos cuya estructura radial remite a figuras geométricas simples.

154 IX

CIERRE  
CON-TEXTOS



En otro orden, es un error común olvidar que estamos trabajando con objetos de tres dimensiones. Cuando dibujamos vistas y detalles bidimensionales solemos interpretar que el aumento de unos de los parámetros generará un resultado unidireccional; por ejemplo en un contenedor, si duplico el largo de la arista, el resultado será que tendrá cuatro veces la superficie del anterior, en lugar del doble como se hubiera supuesto naturalmente. De la misma manera, el aumento del volumen será de 8 veces con respecto al anterior.



Esto puede representar un gran inconveniente en el diseño de productos contenedores. Podemos poner el caso de los ejercicios de diseño de contenedores para gastronomía de la Cátedra Diseño Industrial II B, en donde uno de los factores fundamentales es el de la ración. Desde el área de Nutrición

# POR EJEMPLO...

se idealiza con ABSTRACCIÓN

se formaliza con GEOMETRÍAS configuradoras

se materializa OPERATIVAMENTE

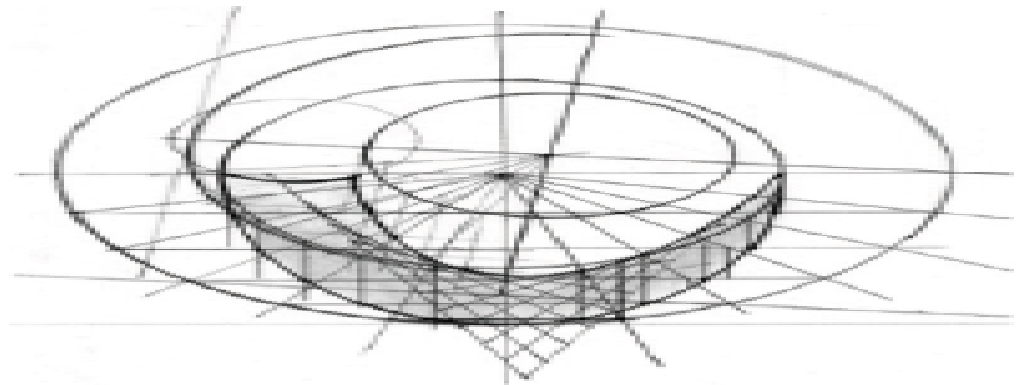
se usan PROCEDIMIENTOS analíticos

buscando obtener VERIFICABILIDAD CUANTITATIVA...

ola del placer físico  
en el acto de escribir,  
r la mano, los  
mos asociar estas  
ue produce el dibujo  
roquis, el boceto. Este  
e corresponde con el  
tación.

ocer, en una segunda  
uesta a la creatividad  
en una búsqueda  
esis vinculada a la  
rasgos esenciales que  
cación del modelo.

n proceso de  
e se eliminan los  
ación visual se reduce  
vos esenciales y  
raer (separar algo del  
n recorte de la realidad  
cción de datos que es  
iva y está mediada  
nciones perceptivas  
le ver) sintetizadas  
ectura. Este proceso  
er y estructurar lo  
sión de los detalles



Alexander Neumeister  
considera que el Diseño  
Industrial

*"Implica pensar en contextos  
más amplios de relaciones  
(...), implica también cimentar  
las bases para una mayor  
sensibilización de cara a  
una relación recíproca entre  
hombre y medioambiente,  
entre entorno natural y  
artificial, entre pasado*

## ¿PORQUÉ MUEBLES DE TRES PATAS?

por Miguel A. Pérez / Jonny Gallardo

Hace un tiempo vengo desarrollando el concepto de tres puntos de apoyo en algunos diseños, por varias razones: economía, innovación, cam paradigmático, belleza, sut la lista podría seguir. A part artículo publicado en blogtl com replico una explicació tanto más empírica y menc poética, pero demostración **razón geométrica por la q muebles de tres patas no la encontramos en la geoi euclidiana.**

Extendiendo este principio al caso de una mesa normal con cuatro puntos de apoyo sobre una superficie más o menos

### ¿POR QUÉ NO SE DISEÑAN MÁS MUEBLES DE TRES PATAS?

Paradójicamente, los objetos de tres patas transmiten al espectador cierta sensación de **inestabilidad**. Pero este aspecto visual es solo una cuestión **psicológica**, ya que como hemos podido ver, queda matemáticamente demostrado que cualquier objeto con tres apoyos es mucho más estable que cualquier otro. Evidentemente, se trata de una cuestión puramente cultural que afecta en gran medida en cómo diseñamos los objetos.



Banco SUSU-VENIR. Diseño estudio Jonny Gallardo & Asoc.



Banco STOOL 60. Alvar Aalto.





## CIFRAS <sup>1</sup> PARA PROYECTAR *Por Silvia Oliva*

### DISEÑO, NATURALEZA Y CIENCIA

*"Tanto los cuadros de bicicleta como los tallos de bambú aprovechan el hecho de que un tubo tiene mayor resistencia que una barra maciza."*

STEVEN VOGEL

Cuando hablamos de Proceso de Diseño naturalmente lo vinculamos a una profesión o a una disciplina, pero si queremos vincularlo al mundo de la ciencia, enseguida resulta sino difícil, al menos incómodo. Esto se debe fundamentalmente a que, a pesar de los nuevos adelantos en este sentido, el paradigma científico que nos resulta aún muy familiar es el del modelo científico Newtoniano, donde los fenómenos son explicados a través de la ley de causa y efecto en un mundo lineal. Y en

Cuando un elemento resulta exitoso, la naturaleza simplemente lo repite sin cambios, por eso en la naturaleza la innovación es cabalmente un accidente. A diferencia de la selección natural, las creaciones artificiales requieren de anticipación, planificación y deliberación. Para poder operar sobre algo es indispensable conocer lo más que se pueda acerca de ello. Desde esta perspectiva el conocimiento es el principal combustible de la creatividad, cuanto más se sabe sobre un fenómeno, mayores posibilidades de poder controlarlo, transformarlo, reconstruirlo.

Del mismo modo, así como un modelo presenta las pautas que nos permiten operar sobre la realidad.

La matemática se encuentra presente en todos los momentos del proceso proyectual y por ende, cuando proyectamos, todo el tiempo estamos haciendo uso del conocimiento matemático. Medimos, cuantificamos, contamos, graduamos, ordenamos, establecemos dimensiones de longitud—peso—volumen, con lo que definimos unidades—tamaños—proporciones—módulos—escalas—tasas—porcentajes—cantidades.

158 IX CIERRE  
CON-TEXTOS

## DEL SENTIDO A LA NORMA: GEOMETRÍA EN MORFOLOGÍA

*Por Lucia Castellano y Guillermo Olguín*

El concepto de forma tiene una gran cantidad de significados que responden a posiciones filosóficas diferentes. En toda especulación filosófica o científica, en toda propuesta ideológica está presente la idea de forma. En particular nos referiremos a las formas de las que se ocupa el Diseño, es decir de aquellas cuya manifestación es espacial.

La concepción de forma como

La mirada morfológica verifica que hasta las más elementales configuraciones tienen diversidad de lectura y posibilitan distintos significados.

La Psicología entiende a la forma como un percepto. Parte de lo subjetivo y analiza la percepción para construir la noción de forma, centrando su enfoque en el sujeto perceptor. La restricción de esta mirada es que las condicionantes del

Juan Magariños de Morentin, basándose en Ch. S. Peirce, pero dejando a su vez un margen para la heterodoxia, considera a la forma como posibilidad, que necesita de una materia prima singular para concretarse como un existente y adquirir, por convención en el seno de una concreta comunidad, un determinado valor.

Vemos cómo distintos pensadores

156 IX CIERRE  
CON-TEXTOS

## APRENDIENDO A MIRAR EL DISEÑO DESDE LA MATEMÁTICA *Por Miriam Liborio*

Para Alfred Whitehead la Matemática es la creación más original del ingenio humano. Desde esta perspectiva nos interesa como diseñadores trazar el vínculo entre la ciencia matemática y la acción proyectual. La enseñanza y la práctica del diseño parte muchas veces de la capacidad de aprender a mirar. La mirada de los diseñadores es educada y entrenada desde los primeros años de la carrera. José Antonio Marina considera que la mirada inteligente es aquella capaz de encontrarle nuevas e innovadoras posibilidades a la realidad. Este concepto es fundante para la actividad de los proyectistas. Aprender a mirar es diferente del mero acto fisiológico de ver. Mirar está centrado en la voluntad de descubrir, de entender. Mirar es ver por debajo de lo aparente, desvelar, correr los velos de la superficie. Por lo que podemos afirmar que la Matemática nos ayuda a

Veremos algunos ejemplos que nos permitirán ampliar nuestra mirada sobre la relación entre Diseño y Matemática. Encontraremos en la matemática un instrumento esencial para la comprensión del mundo de los objetos que nos rodean y por ende una herramienta potenciadora de nuestra capacidad proyectual.

Todos estamos habituados y hemos naturalizado por el uso el tamaño de la hoja A4 que está regulado en las norma ISO 216 y DIN 476 y por ende está normalizado y ha sido definido siguiendo pautas estrictas. Como sabemos la necesidad de sistematización y normalización es una condición sine qua non del Diseño Industrial. El Deutsches Institut für Normung (Instituto Alemán de Normalización) es el organismo que desarrolla estándares técnicos de amplia utilización en la industria. Así en 1922,

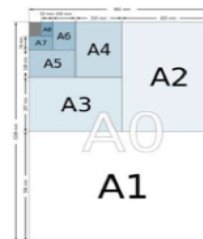


Fig. 1. Serie de hojas A0

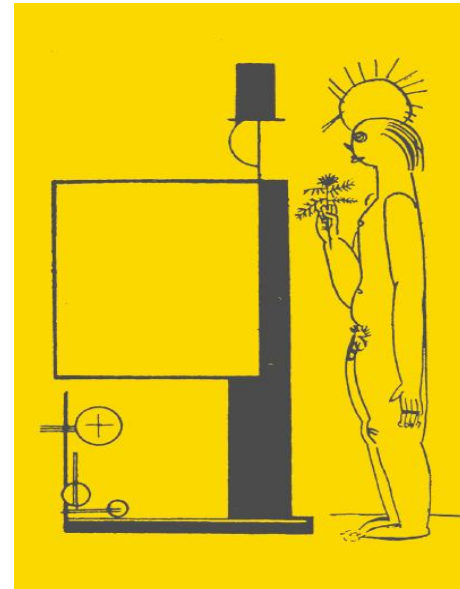
- El origen de la serie, la A0, tiene una superficie rectangular de 1 m<sup>2</sup>,
- La proporción de los lados del



# Sobre los SABERES HISTÓRICOS ¿elegir un antecedente?

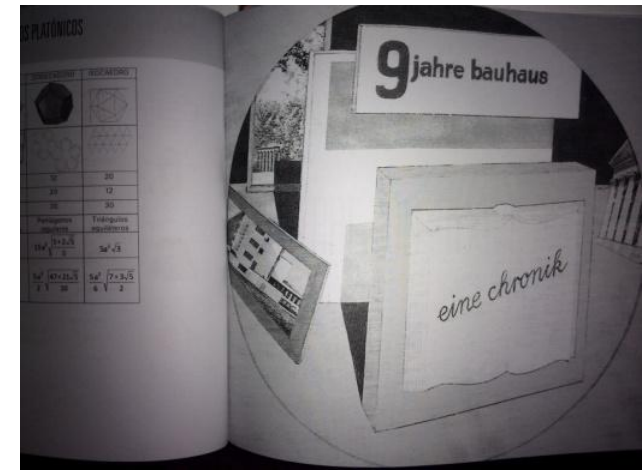
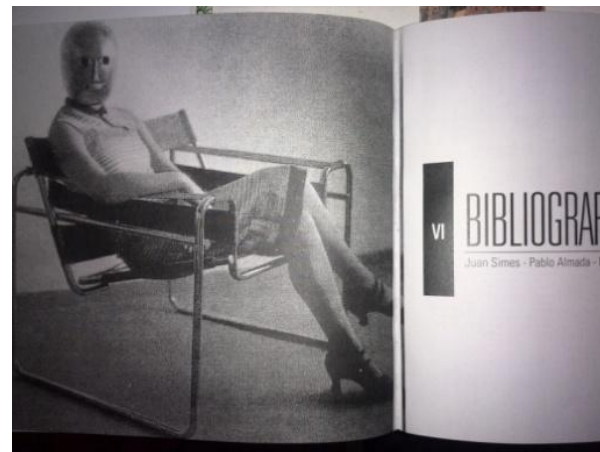
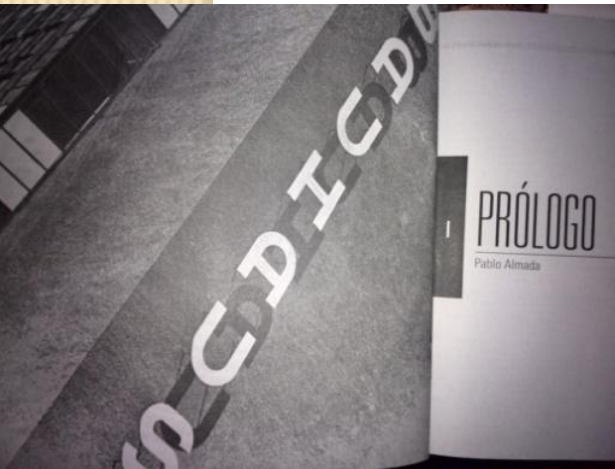
## LA BAUHAUS ÍCONO Y MITO

*sentido de vanguardia estética  
compromiso social y político  
logros objetuales*



## ACERCA DE LA IMÁGEN DE TAPA

La imagen de tapa es obra del diseñador, pintor y grabador alemán Karl Peter Röhl, estudiante de la Bauhaus. Este dibujo, denominado *El observador de cardos*, fue publicado en la revista *Mecano* en 1922 y se trata de una composición en la que se enfrentan dos sujetos, uno real y uno construido a manera de máquina. El sujeto real sostiene un cardo en su mano como forma de ironizar las clases del Curso Preparatorio de la Bauhaus a cargo de Johannes Itten, cuyos alumnos tenían que dibujar cardos a menudo.



PLATONICOS	
REGULAR	IRREGULAR
10	20
12	12
16	30
20	30
24	30
30	30
36	30
40	30
48	30
60	30
72	30
84	30
96	30
108	30
120	30
144	30
180	30
216	30
288	30
360	30



Marianne Brandt (1893-1983) es una de las artistas diseñadoras más genuinas de todo el alumnado formado en la Bauhaus. Su integración a la escuela y a la producción de uno de los talleres más masculinos – el del metal – la convierten en un talento representativo del ideal allí imperante a partir de 1923: “arte y tecnología, una nueva unidad”.

Signo de su éxito es que sus productos aún se comercializan por empresas como “Technolumen Leuchten”, como es el caso de su legendaria tetera modelo de la Bauhaus “MT 49” diseñada en 1924. Aunque su prototipo fue realizado a mano, la tetera tiene una estética industrial. Posteriormente Brandt continuó con el diseño para la producción en masa. El funcionalismo es evidente en el filtro integrado, el pico antigoteo, la colocación fuera del centro de la tapa y la elección de ébano resistente al calor de las asas. La función principal es mantener una fuerte infusión de té, para ser diluido con agua caliente. Su tamaño es el de una taza de té y la altura total desde la base hasta la punta superior de la empuñadura es de unos 7,5 cm.



- 1 Observando la vista superior de la tetera, ¿qué figuras geométricas se identifican?
- 2 Calcular la superficie sombreada (circulo superior descontando la tapa), sabiendo que el diámetro exterior es 10 cm y suponiendo que

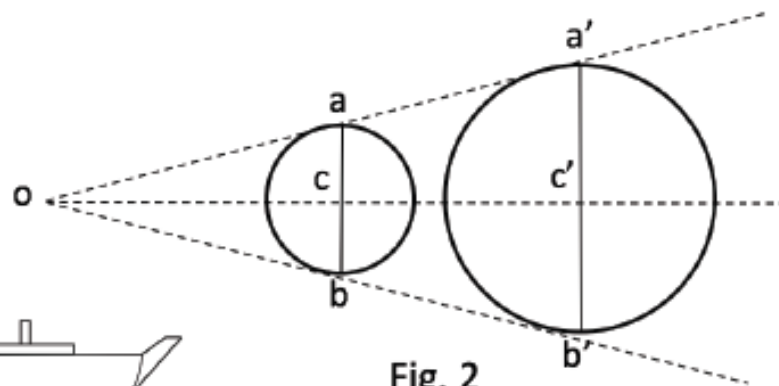


Fig. 2

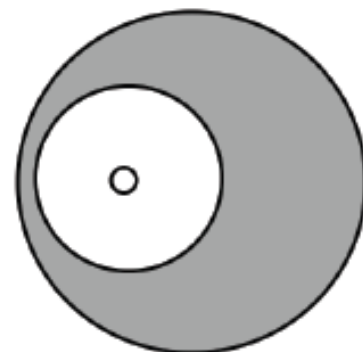


Fig. 1



## [Transformaciones en el plano + Poliedros + Cuerpos redondos]

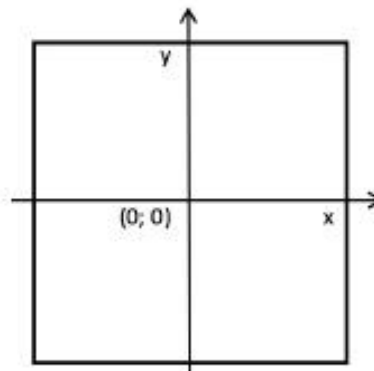
Josef Hartwig: Ajedrez.

Por Claudia Gareca

Este ajedrez fue diseñado en 1923 por el maestro de la Bauhaus Josef Hartwig. En él prevalecen las líneas rectas y las formas geométricas básicas, que indican los movimientos que hacen cada una de las piezas (la Reina tiene forma de esfera, el alfil de X o el caballo de L). El diseño de la caja que guarda las piezas es simple ya que se trata de un prisma de base cuadrada de lado igual a 182 mm y altura igual a 55 mm.

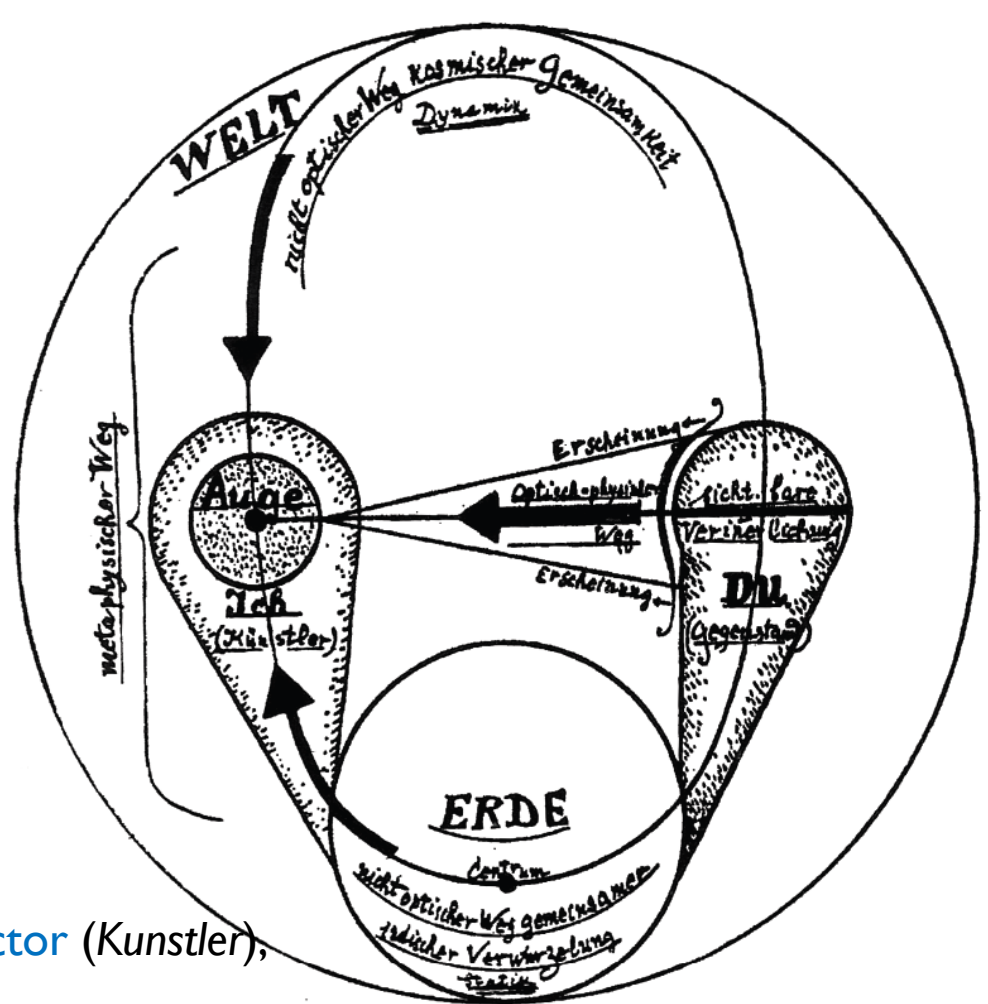
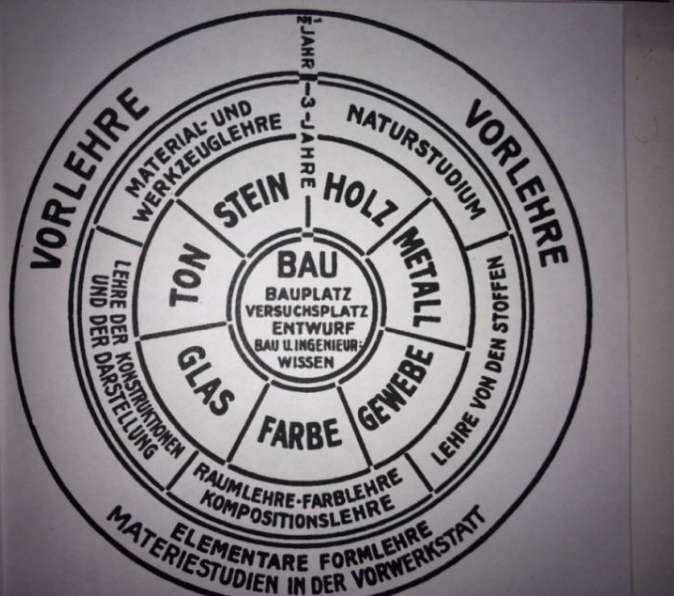
A la imagen del tablero se le asocian los ejes cartesianos, ubicando el centro del sistema en coincidencia con el centro del cuadrado que da forma al tablero. Se pide:

- 1 Indicar si hay simetría axial respecto del eje "x" y del eje "y" (incluidas las piezas en su posición inicial).
- 2 Si aplicamos una rotación de centro "o" y ángulo  $180^\circ$ : ¿obtenemos la misma figura inicial?
- 3 ¿En cuántos cuadros se divide el tablero de ajedrez?, ¿cuántas piezas tiene este juego?, ¿al comienzo del juego, que porcentaje de cuadros tiene ocupado el mismo? y ¿qué



Rey	Reina	Caballo	Torre	Alfil	Peón

	Altura	Ancho	Profundidad	Características
Rey	52,21 mm	30 mm	30 mm	Compuesto por dos cubos. La arista del cubo inferior es de 30 mm, mientras que la del superior puede calcularse según la imagen.
Reina	56 mm	30 mm	30 mm	Compuesta por un cubo y una esfera. La arista del cubo inferior es de 30 mm y el



## FIN DE FIESTA/ las relaciones según ITTEN

el ojo (Auge) de mí (Ich), constructor (Künstler),

el suelo-tierra (Erde) y el mundo (Welt)

la metafísica (metaphysischer Weg), y tú (Du)

un camino visual directo (optischer – physischer Weg)

**SIMPLEY COMPLEJA CIRCULARIDAD FENOMENOLÓGICA**