

Mandalas

Uma Abordagem para Desenvolver Habilidades Humanas com R

Prof. Luciane Alcoforado

Luciane, João Paulo, Orlando e Ariel

Academia da Força Aérea/ Universidade Federal Fluminense

outubro de 2023



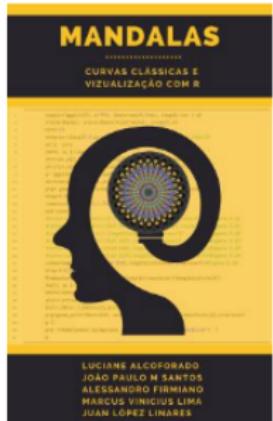
guión de presentación

- Que hacemos
- Introducción
 - Valores Humanos x Habilidades Humanas x R x Mandalas
- Objetivos
- Actividades
- Conceptos matemáticos
- Resultados
- Consideraciones finales



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

Difusión de R en la comunidad: Libros y Seminarios



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación • Desarrollo

Posibilidades con mandalas (diagrama circular de origen incierto presente en civilizaciones antiguas)

- Valores Humanos: respeto a la diversidad cultural.
- Habilidades Humanas: creatividad, concentración, razonamiento lógico
- Actividades: Conceptos matemáticos que incluyen R

Objetivo

- Estimular el aprendizaje y uso del lenguaje R de manera innovador

R + Matemáticas + Arte = Mándalas

Paquetes Requeridos para la Actividad

- **ggplot2** y **mandalaR**

```
install.packages("MandalaR")
install.packages("ggplot2")
```

Mandalas

La relación entre el Mandala y las matemáticas se encuentra en su significado (círculo). Los mandalas están compuestos por figuras geométricas que se repiten mediante transformaciones matemáticas. Además, los mandalas aparecen en diferentes culturas. Tíbet, China y México.



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

Historia del Arte

Respetar la diversidad cultural, entendiendo los significados simbólicos y religiosos de cada tradición.

La historia del arte es una forma de comprender las diferentes expresiones artísticas que las personas han creado a lo largo del tiempo, reflejando sus identidades, valores, creencias, sentimientos y visiones del mundo.

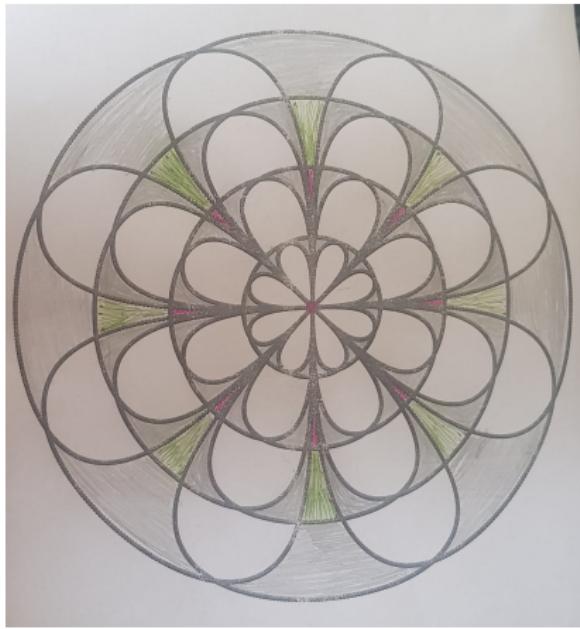


Coloreando a mano: impresión en papel y pintura a mano

Desarrolla la atención y la concentración, la motricidad fina, la creatividad y la imaginación, el sentido estético.



Ejemplos a mano



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el aza de R
en Investigación • Desarrollo

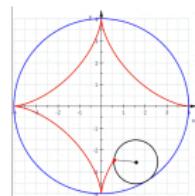
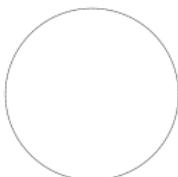
Coloreando con R

Desarrolla la capacidad de lógica matemática y programación.

- uso de la lógica de programación (for)
- colors() => 657 posibilidades: uso de secuencias o muestras de color aleatorias
- resultados diferentes con pequeños cambios en los parámetros



Explorando conceptos matemáticos - curvas



* Circunferencia: Fundamental para el estudio de curvas clásicas.

* Ecuación paramétrica:

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

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

$$\theta \in [0, 2\pi]$$

* Astroide: Curva menos conocida

* Ecuación paramétrica:

$$x = a \cos^3(\theta)$$

$$y = a \sin^3(\theta)$$

$$\theta \in [0, 2\pi]$$

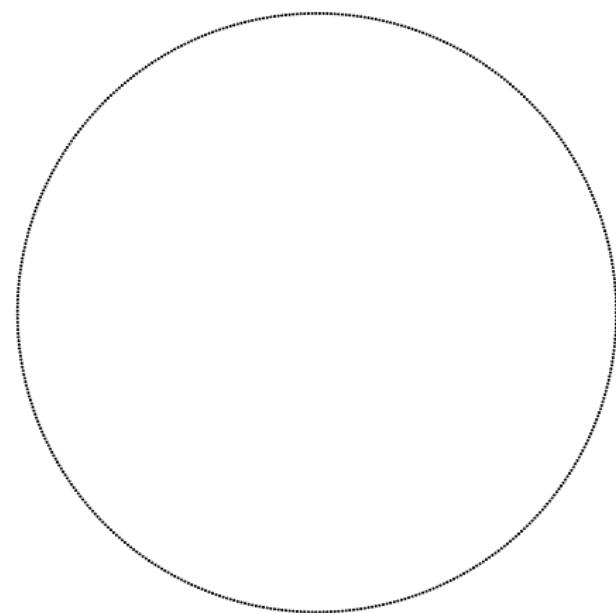


LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

Circunferencia: código R

```
require(ggplot2)
n=500
t=seq(0,2*pi, length.out = n)
raio=1
x=raio*cos(t)
y=raio*sin(t)
dt=tibble::tibble(x,y)
p=ggplot()>+coord_fixed()>+theme_void();
size=0.15
p=p+ geom_point(data=dt, aes(x=x, y=y),
                  color='black', size=size)
```

Visualización Circunferencia



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

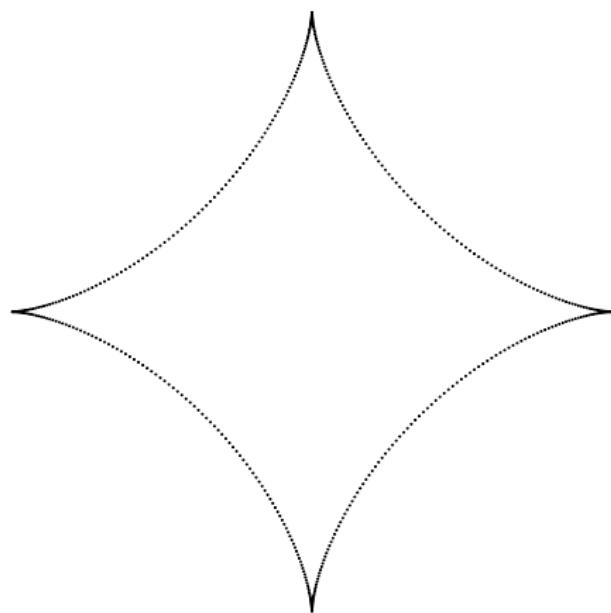
Astróide: código R

```
require(ggplot2)
n=500
t=seq(0,2*pi, length.out = n)
a=1
x=a*cos(t)^3
y=a*sin(t)^3
dt=tibble::tibble(x,y)
p=ggplot()+coord_fixed()+theme_void();
size=0.15
p=p+ geom_point(data=dt, aes(x=x, y=y),
                  color='black',size=size)
```



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación • Desarrollo

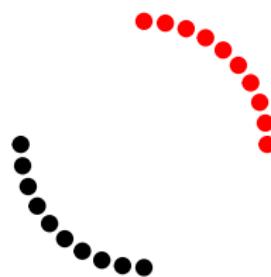
Visualización Astroide



Transformaciones geométricas: Isometría

- rotación

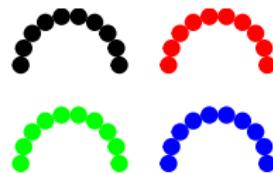
girar alrededor de un eje: los puntos negros se vuelven rojos



Transformaciones geométricas: Isometría

- traslación

cambiar la posición del objeto: los puntos negros se traducen en verde, rojo y azul



Transformaciones geométricas

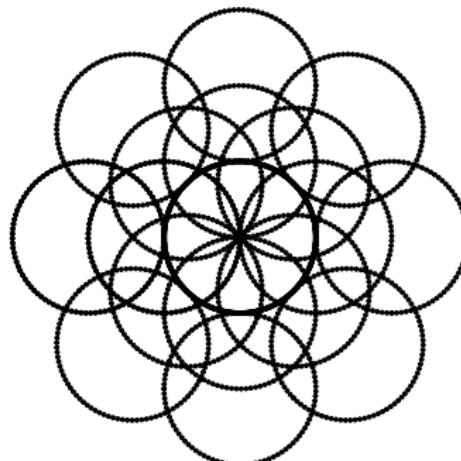
- Homotecia: disminuir manteniendo la forma



MandalaR: circle

- Elección de curva y rotación, método dos traslaciones a la derecha del centro.

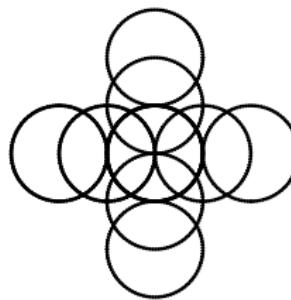
```
require(MandalaR)
mandalar_basic("circle", theta = c(0,2*pi),
               radio=1, k = 45, n=100)
```



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

MandalaR: circle cambiando la rotación

```
mandalar_basic("circle", theta = c(0,2*pi),  
    raio=1, k = 90, n=100)
```

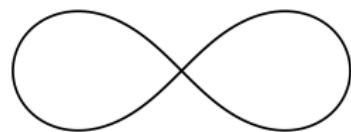
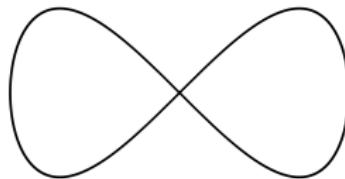
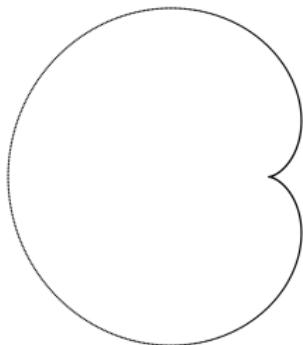
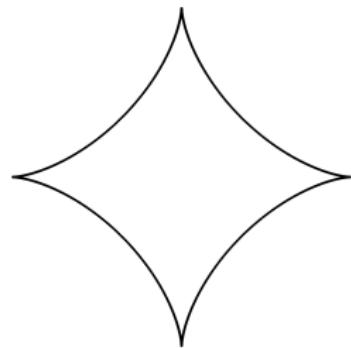
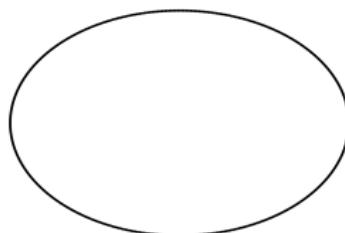
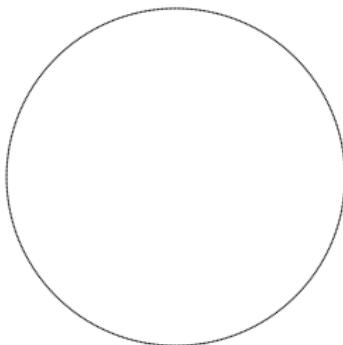


curvas elegibles: “circle”, “elipse”, “cardioide”, “limacon”, “espiral1”, “espiral2”, “lemniscata”, “deltoid” and “astroide”

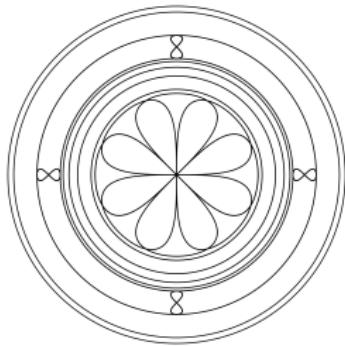
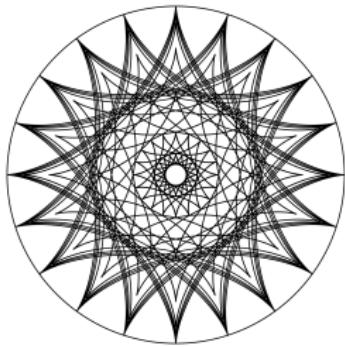
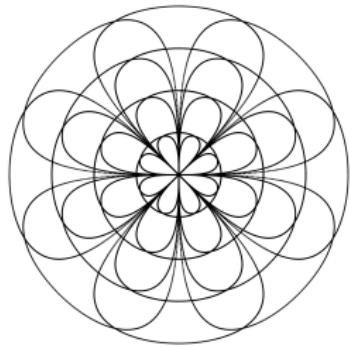
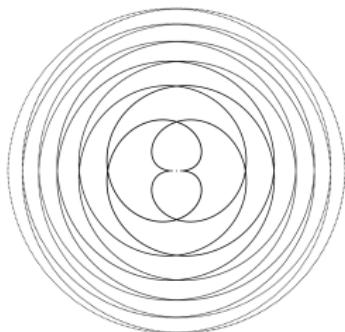
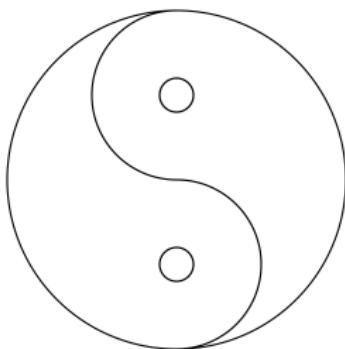
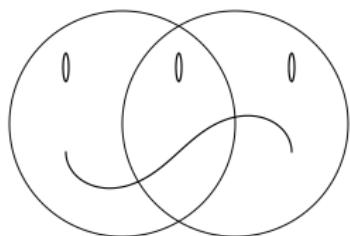


LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

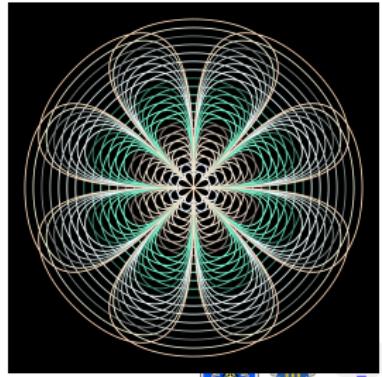
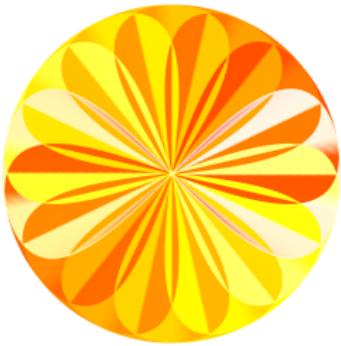
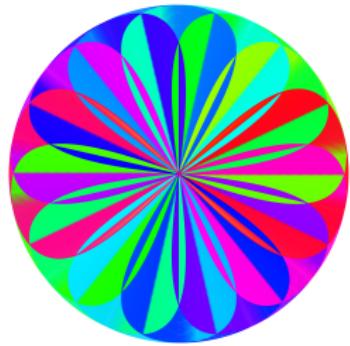
Curvas paramétricas: $x = f(t)$ e $y = g(t)$, $t \in [a, b]$



Composiciones con movimientos rígidos



Modelos de color *Red Green Blue* (RGB)



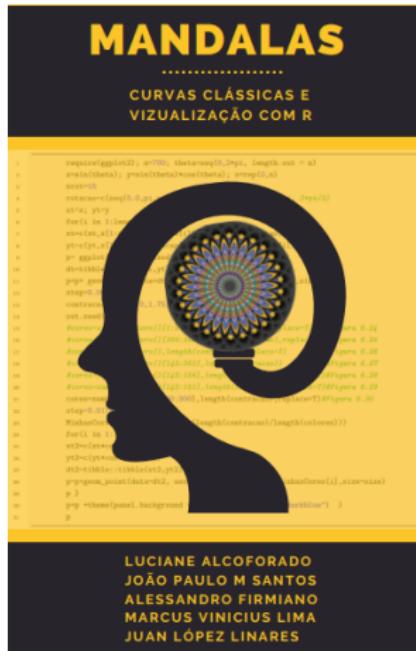
Resultados

- Libro gratuito disponible desde mayo de 2023, cuaderno de actividades en construcción
- Paquete MandalaR en CRAN desde diciembre de 2022, nueva versión en construcción
- aplicación shiny desde 2022

Libro Abierto

[https:](https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1017)

//www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1017

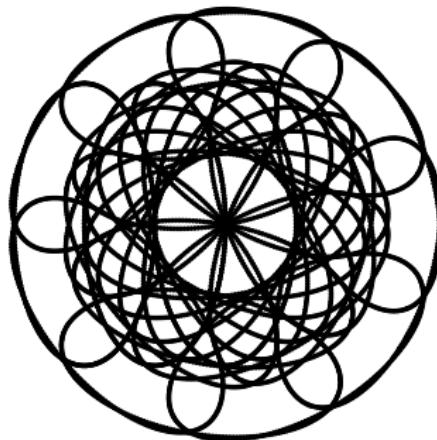


LATINR
Conferencia Latinromanticismo
sobre el año de 18
en Investigación • Desarrollo

Paquete R: mandalaR

<https://cran.r-project.org/web/packages/MandalaR/index.html>

- Genera mandalas a partir de la selección de un conjunto de curvas clásicas.
- un método con elección del ángulo de rotación y 2 pasos de traslación fijos
- Necesidad de desarrollar nuevas funciones.



Aplicativo shiny

- Precursor del paquete MandalaR
- Permite generar mandalas sin esfuerzo de programación

https://lucianealcoforado.shinyapps.io/Mandala/

Mandala

Escolha uma curva:

Círculo

Selezione a cor da mandala

Amarelo

Gire a imagem, escolha um ângulo

0 360

Selezione a cor de fundo

#ED1111



VR

Consideraciones finales

- Presentamos un posible enfoque para el desarrollo de habilidades humanas con R, una propuesta de utilizar el lenguaje de programación R para crear y analizar mandalas, explorando conceptos matemáticos, estéticos y creativos.
- Idealizamos un enfoque multidisciplinario que involucra matemáticas, historia, arte y programación con R.
- A medida que continuamos con esta investigación, pretendemos desarrollar nuevas funciones y proporcionar un cuaderno de actividades.
- Buscamos alianzas con profesionales de otras áreas como pedagogos, terapeutas ocupacionales, psicólogos, artistas, entre otros.



LATINR
Conferencia Latinoamericana
sobre el uso de R
en Investigación + Desarrollo

Referências

ALCOFORADO, L.F. et al. Mandalas, curvas clássicas e visualização com R. Universidade de São Paulo. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2023. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786587023335>

Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/1017> .
Acesso em 12 setembro. 2023.

ALCOFORADO, L.F. MandalaR: Building Mandalas from Parametric Equations of Classical Curves. R package version 0.1.0, 2022.
<https://CRAN.R-project.org/package=MandalaR>.

Obrigado!

- contato: luciane@id.uff.br; jpm.dossantos@yahoo.com