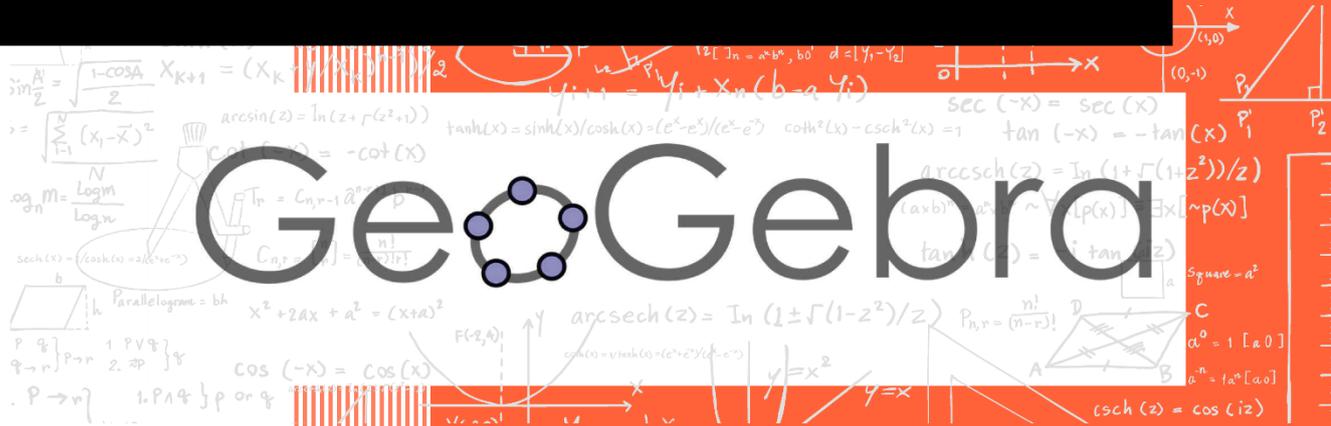


2020

# FOTOGEBRA



Doval, Ma. Florencia

IPC, Instituto de profesorado

Concordia

Profesorado de matemática, 3er año

# SITUACION PROBLEMÁTICA

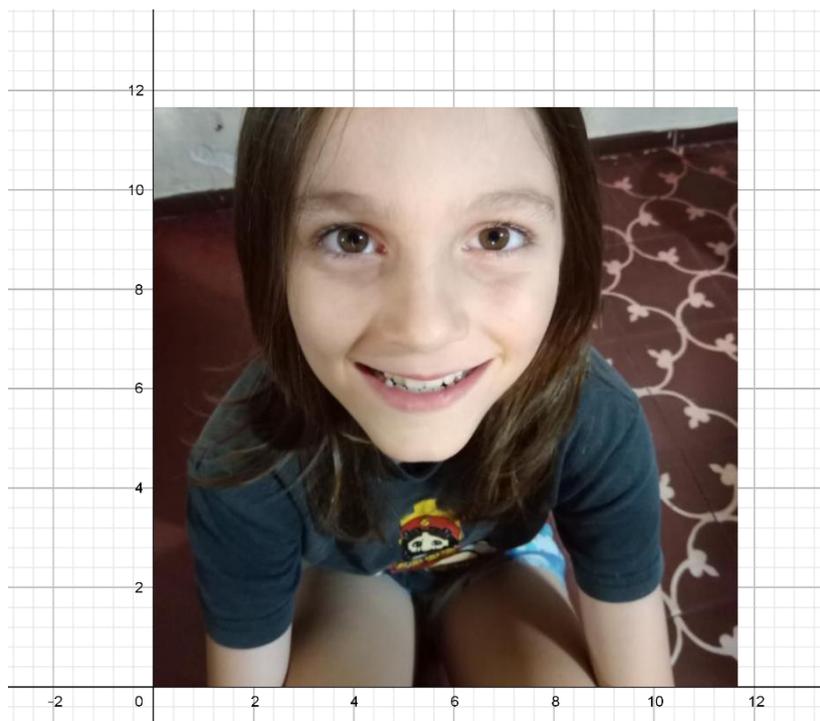
## “Barbijos integrales”

Ante la situación de público conocimiento, la pandemia mundial en consecuencia del COVID19 era necesario poder confeccionar barbijos para precaución propia y de mi familia. El primer momento de buscar el modelo mas moderno fue el mas fácil, el segundo momento de poder calcular cuanta tela voy a necesitar para confeccionarlos, fue un poco más rebuscado.

¿Como puedo calcular el tamaño del barbijo para poder comprar la cantidad de tela justa?

## RESOLUCION DEL PROBLEMA

Ingreso en la *vista gráfica* del GeoGebra, la foto del rostro de mi hijo para el que quiero confeccionar el primer barbijo. Sus extremos los ubico sobre el eje  $x$  e  $y$  desde el origen de coordenadas.



Ingreso puntos para poder proyectar la forma del barbijo sobre la nariz y rodeando el contorno del mentón. Una vez ubicados estos, dentro de la *hoja de cálculo* ingreso en la

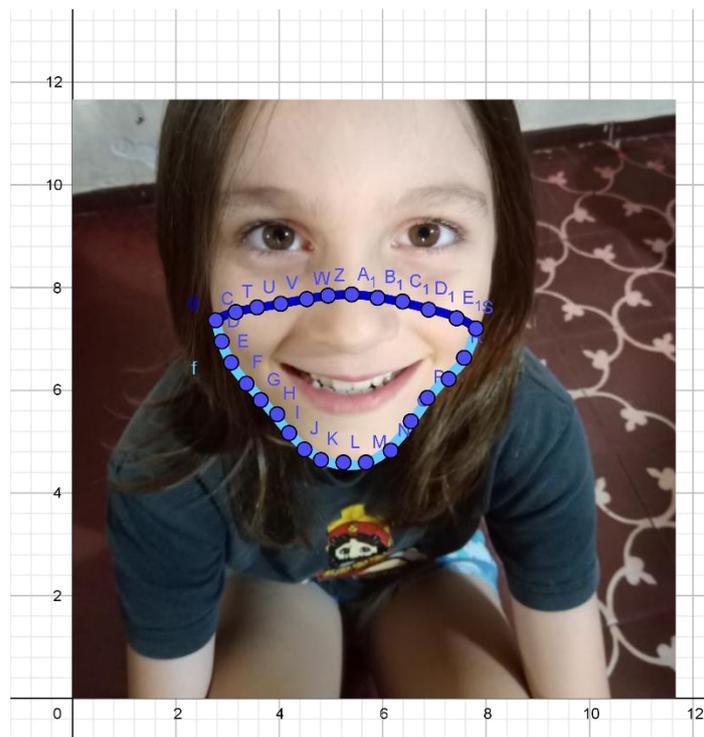
columna A los puntos que formarían la variable  $x$  por medio del comando  $= x(A)$ , siendo A el valor del primer punto, y así sucesivamente hasta completar con todos. En la columna B, ingreso de la misma forma anterior, los puntos que formarían a la variable  $y$ . Ambas columnas comienzan y terminan con los mismos puntos para poder calcular lo que necesito.

Luego de cargar todos los datos, selecciono ambas columnas y con la opción *análisis de una variable*, ingreso el cálculo de *análisis de regresión de dos variables*. El software automáticamente abre la ventana de *análisis de datos* proyectando las funciones que devuelven los datos de los puntos cargados, siendo las funciones:

- $h(x) = 0x^6 + 0.1x^5 - 1.25x^4 + 8.47x^3 - 31.36x^2 + 60.67x - 40.56$
- $p(x) = 0x^9 - 0.02x^8 + 0.28x^7 - 2.07x^6 + 6.05x^5 + 19.49x^4 - 231.79x^3 + 840.42x^2 - 1444.76x + 1000.83$

De las funciones graficadas, opto por dejar las funciones por tramos con ayuda del comando *Si (<Condición>, <Entonces>)* el cual da por resultado una copia del objeto *Entonces* si la "Condición" se verifica, y un objeto indefinido, si la condición no se verifica, obteniendo las funciones:

- $g(x) = \text{Si}(2.77 \leq x \leq 7.8, 0x^6 + 0.1x^5 - 1.25x^4 + 8.47x^3 - 31.36x^2 + 60.67x - 40.56)$
- $f(x) = \text{Si}(2.77 \leq x \leq 7.8, 0x^9 - 0.02x^8 + 0.28x^7 - 2.07x^6 + 6.05x^5 + 19.49x^4 - 231.79x^3 + 840.42x^2 - 1444.76x + 1000.83)$



NOTA: las funciones aquí escritas, no tienen todas las cifras decimales que están en GeoGebra ya que, para poder calcular manualmente y obtener los resultados más aproximados, utilice el redondeo con 13 cifras decimales.

## Doval, María Florencia

Una vez obtenido estas funciones por tramo, el tamaño del barbijo será el área comprendida entre estas. Su cálculo será igual al área de la función que está situada por encima menos el área de la función que está situada por debajo. Formula a utilizar:  $\int_a^b [g(x) - f(x)] dx$

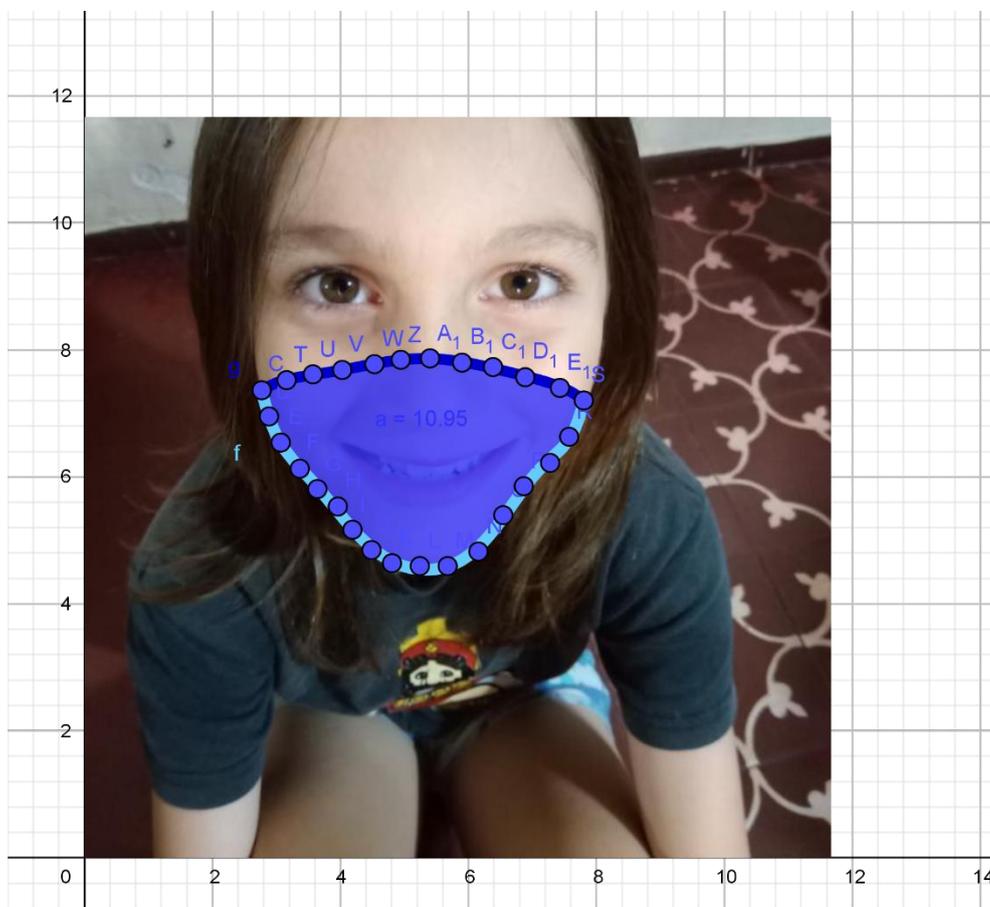
Primer paso, integrar las funciones. (las cifras escritas no tienen todos los números decimales con los que calculé porque no entran en la fórmula, los mismo están en el archivo de GeoGebra)

$$\begin{aligned}
 & \bullet g(x) = -0.003x^6 + 0.097x^5 - 1.254x^4 + 8.468x^3 - \\
 & \quad 31.364x^2 + 60.667x - 40.56 \\
 & \bullet -0.003 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x^6 dx + \\
 & \quad 0.097 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x^5 dx - \\
 & \quad 1.254 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x^4 dx + \\
 & \quad 8.468 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x^3 dx - \\
 & \quad 31.364 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x^2 dx + \\
 & \quad 60.667 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} x dx - 40.56 \int_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} dx \\
 & \bullet -0.003 \frac{x^7}{7} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} + \\
 & \quad 0,097. \frac{x^6}{6} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} - 1.254. \frac{x^5}{5} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} + \\
 & \quad 8.468 \frac{x^4}{4} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} - 31,364 \frac{x^3}{3} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} + \\
 & \quad 60,667 \frac{x^2}{2} \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} - 40.55 x \Big|_{2.7693271816321}^{7.75747.8027960715289} \\
 & \bullet -0.003 \left( \frac{7.75747.8027960715289^7}{7} - \frac{2.7693271816321^7}{7} \right) + 0,097. \left( \frac{7.75747.8027960715289^6}{6} - \frac{2.7693271816321^6}{6} \right) - 1.254. \left( \frac{7.75747.8027960715289^5}{5} - \frac{2.7693271816321^5}{5} \right) + 8.468. \left( \frac{7.75747.8027960715289^4}{4} - \frac{2.7693271816321^4}{4} \right) - \\
 & \quad 31.364. \left( \frac{7.75747.8027960715289^3}{3} - \frac{2.7693271816321^3}{3} \right) + \\
 & \quad 60.667. \left( \frac{7.75747.8027960715289^2}{2} - \frac{2.7693271816321^2}{2} \right) - 40.55 \\
 & \quad (7.75747.8027960715289 - 2.7693271816321) \\
 & \bullet -760.6318843 + 3623.633739 - 7212.439207 + \\
 & \quad 7722.050608 - 4744.580218 + 1614.1882 - 204.1570213 \\
 & \bullet \text{Resultado} \approx 38.0645364 \\
 & \bullet \text{Resultado exacto} = 38.5584986121052
 \end{aligned}$$

La integral de la función  $f(x)$  la calcule mediante GeoGebra.

Segundo paso, calcular el área.

Al obtener las integrales de cada función, con ayuda del comando *IntegralEntre*, obtengo el resultado del valor de la integral definida de la diferencia  $f(x)-g(x)$  entre las dos funciones indicadas, en el intervalo comprendido entre los valores Extremo inferior del intervalo y Extremo superior del intervalo. Este resultado representa el área del tamaño del barbijo:  $a = 10.94518511783875$



Como la foto cargada en GeoGebra no tiene el tamaño real del rostro, para poder obtener el valor del área en  $cm^2$  tomé las medidas reales del rostro. En el software, tracé un rectángulo y calculé por medio de segmentos la medida del tamaño del rostro en GeoGebra.

Aplicando la formula  $b \cdot h$  obtuve:

Medidas reales: alto  $20\text{ cm}$  / ancho  $25\text{ cm} = 500\text{cm}^2$

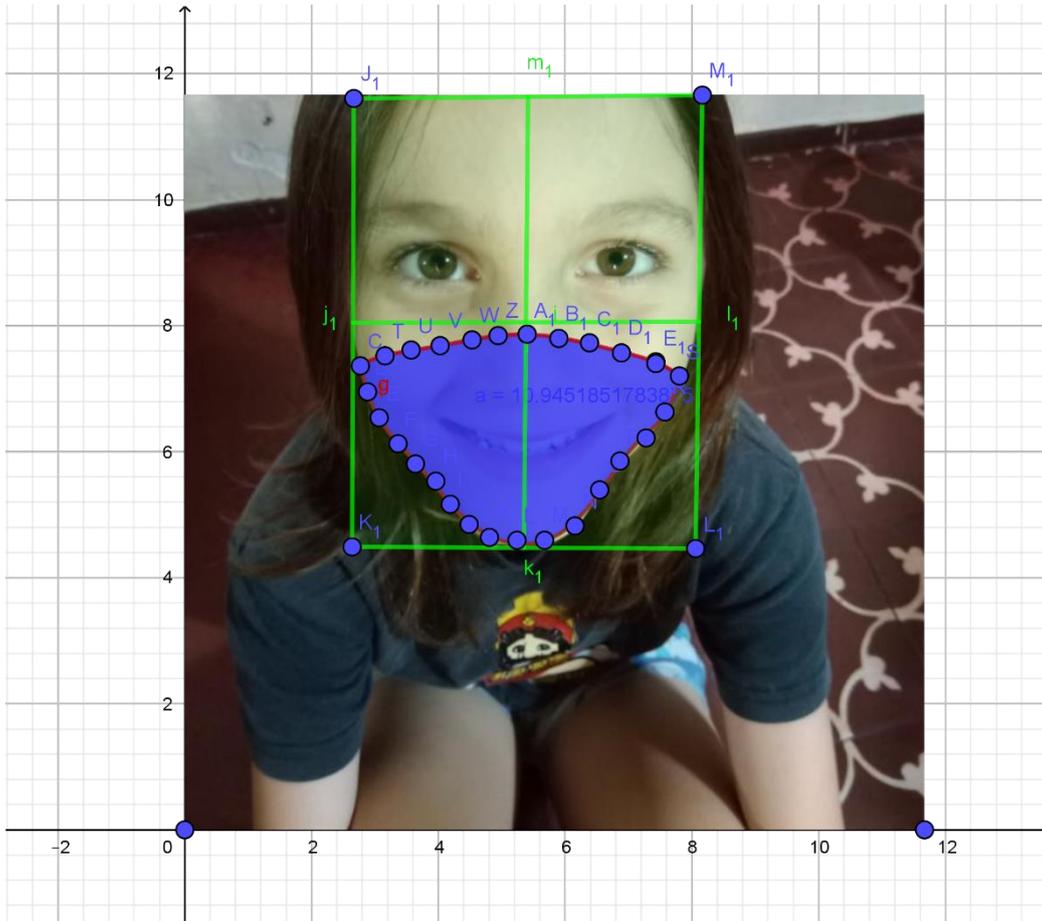
Medidas en GeoGebra del rostro: alto  $7,15\text{ cm}$  / ancho  $5,45\text{ cm} \approx 38.96\text{ cm}^2$

Planteando una regla de tres simple:

$$38.96\text{cm}^2 \rightarrow 500\text{cm}^2$$

$$38.5584986121052 \rightarrow x = 494.84\text{cm}^2$$

El tamaño de la tela que voy a utilizar para la confección del barbijo es de  $494.84\text{cm}^2$





*Thiago 29/03/2020*

**La foto fue tomada en el comedor de mi casa a comienzos de esta pandemia, cuando aún todavía no creíamos que iba a permanecer tanto tiempo. Este tiempo de pandemia ayuda a uno a poder reinventarse en su hogar, con sus hijos y con sus trabajos. No es fácil querer controlar todo, pero tampoco imposible.  
¡No dejemos de cuidarnos! Esto también va a pasar.**