

Hablando de cebras, cocodrilos y de la ClassPad II (fx-CP400)

Prof. Gonzalo Medina Ramírez

Liceo Alberto del Canto LAC

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas FCFM

Universidad Autónoma del Noreste UANE, Saltillo Coahuila, México



PROGRAMA CASIO ACADÉMICO

El Programa Casio Académico surge hace ya varios lustros como una iniciativa tripartita, una iniciativa de colaboración entre la academia, los servicios y la empresa. En primer término, sabíamos que el mundo académico había producido conocimiento válido sobre los procesos del aprendizaje humano mediante dispositivos y recursos tecnológicos, por otra parte éramos conscientes del rol que las instituciones educativas habían jugado en este proceso y sabíamos que estaban evolucionando hacia el uso consciente de las mediaciones instrumentales en sus aulas; y finalmente, la empresa líder en tecnología Casio Japón había dado muestras de que ha sabido atender ambos procesos y diseñaba dispositivos para el medio educativo con el fin de mejorar, tanto el logro educativo como los aprendizajes en diversas áreas de conocimiento, incorporando en sus diseños los avances en la investigación.

Esta estrategia compartida, dio lugar al Programa Casio Académico, para vincular los sectores descritos y para generar una comunidad de diálogo. Así tuvimos participaciones tan diversas como México, Brasil, Chile, Venezuela, Cuba, Perú, Guatemala, entre otros. En esta ocasión será lanzado de nueva cuenta y será renovado en su concepción para la mejora educativa de México y Latinoamérica.

Es en este marco que se inscribe la publicación **C+1** como el órgano de difusión de esta alianza estratégica, para difundir las iniciativas, las innovaciones, los eventos académicos y los diseños instruccionales que hagan del recurso tecnológico un valor agregado para y en el ámbito educativo. El título **C+1** es una metáfora que invita a la participación, C del programa Casio, + de súmate y 1 que representa al lector, así que **C+1** es algo como Casio y el lector, Casio y el diseñador, Casio y el usuario, ... Casio y tú.

Esperamos que en esta nueva etapa, el Programa Casio Académico tenga todavía más éxito que el que se tuvo en sus primeros años.

Enhorabuena y larga vida a **C+1**

Dr. Ricardo Cantoral

Investigador DME

Cinvestav, IPN



Hablando de cebras, cocodrilos y de la ClassPad II (fx-CP400)

Prof. Gonzalo Medina Ramírez

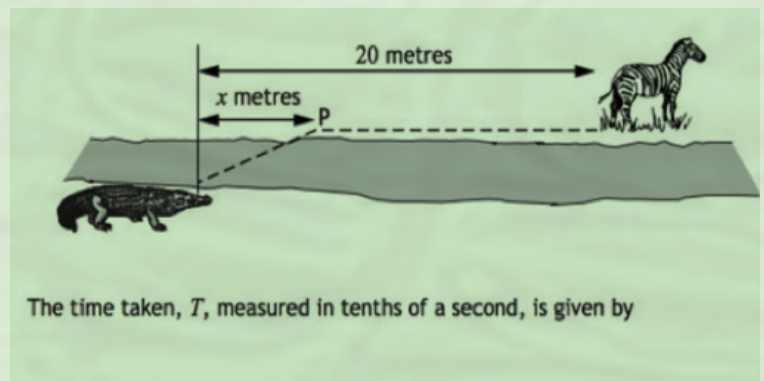
RESUMEN

El problema del cocodrilo y la cebra, planteado en un examen de Matemáticas para estudiantes de Escocia que aspiraban a ingresar a la universidad, bajo la observación de Scottish Qualifications Authority (SQA) en el mes de Octubre del 2015; generó diversas opiniones alrededor del mundo. En el presente artículo abordaremos este problema apoyado con la **ClassPad II (fx-CP400)**, con la finalidad de analizar dicho problema y utilizar diferentes representaciones de una función que ofrece la **fx-CP400**.

EL PROBLEMA

Un cocodrilo acecha a su presa situada en la otra orilla de un río. Los cocodrilos viajan a diferente velocidad en el agua que en tierra.

El tiempo que tarda el cocodrilo en llegar a su presa puede reducirse si nada x metros corriente arriba hasta un punto P en la otra orilla como muestra el diagrama.



Fuente: *Enigma de la semana: El cocodrilo y la cebra que amargaron a estudiantes escoceses.* (sf).



El tiempo que tarda T se mide en décimas de segundo y está formado por la fórmula:

$$T(x)=5\sqrt{(36+x^2)}+4(20-x)$$

Entonces:

- Calcula el tiempo transcurrido si el cocodrilo no viaja por tierra.
- Calcula el tiempo transcurrido si el cocodrilo nada la distancia más corta posible.
- Entre esos dos extremos, cuál es el valor de x que minimiza el tiempo transcurrido. Hallar ese valor para determinar cuál es el mínimo tiempo posible.

COMPRENDIENDO EL PROBLEMA

Iniciemos suponiendo que la cebrá, no se mueve y el único que tiene movimiento es el cocodrilo. Existen tres casos posibles para esta cacería:

Caso 1. El cocodrilo nada recorriendo el ancho del río de forma perpendicular a los lados del mismo. Suponiendo que el río tiene el mismo ancho esta es la distancia más corta para cruzar. Lo anterior implica que el cocodrilo recorre 20 metros sobre tierra.

Caso 2. Si el cocodrilo nada en diagonal a la cebrá en ningún momento recorre tierra firme.

Caso 3. La cacería se realiza en dos etapas: un trayecto sobre el río en diagonal y otra cuando el cocodrilo se desplaza en tierra firme.

INTERPRETACIÓN DE LA FUNCIÓN

$$T(x)=5\sqrt{(36+x^2)}+4(20-x)$$

La función modela el desplazamiento del cocodrilo en el agua y sobre tierra. La primera parte de la suma en la función, es un radical que representa la longitud de la hipotenusa que recorre el reptil. La segunda parte de la suma representa la longitud que recorre el cocodrilo sobre tierra firme. La velocidad del cocodrilo en el agua es de 5 décimas de segundo por metro y sobre tierra de 4 décimas de segundo por metro.

PREGUNTAS

¿Nadar la distancia más corta y luego recorrer 20 metros, será la más rápida?

¿No tocar tierra hasta llegar a la cebrá será la decisión óptima para tener menor tiempo de caza?

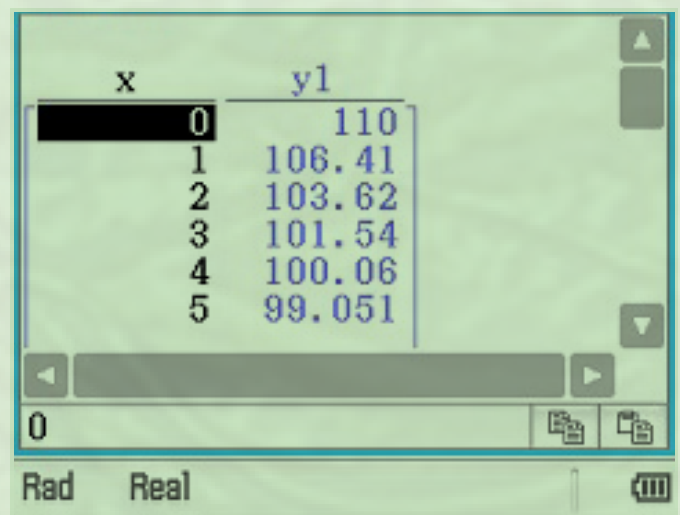
¿Existirá una trayectoria que combine el nado y el andar sobre tierra que mejore el tiempo de caza?

EL USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS ClassPad II (fx-CP400)

Implementar herramientas tecnológicas permite analizar y explorar este tipo de problemas en aula, pues al reducir tiempos de cálculo, se prioriza un análisis sobre la variación, en este caso, en la búsqueda del menor valor.

La calculadora **fx-CP400**, permite transitar entre las diferentes formas de representación de una función como son: La representación algebraica a la representación tabular o a la gráfica de una función.

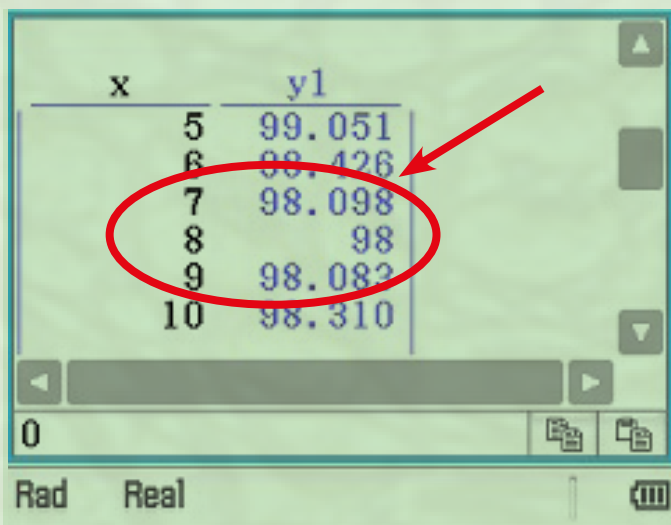
En esta actividad nos centramos en analizar la tabla de valores que se genera tomando en cuenta que el dominio de la función $T(x)$ se determina con $0 \leq x \leq 20$, con x entero.



x	y1
0	110
1	106.41
2	103.62
3	101.54
4	100.06
5	99.051

Analizando esta sección de pantalla tenemos que, cuando $x = 0$, el cocodrilo nadó la distancia más corta y recorrió 20 metros sobre tierra en un tiempo de 110 décimos de segundo, que es equivalente a 11 segundos.

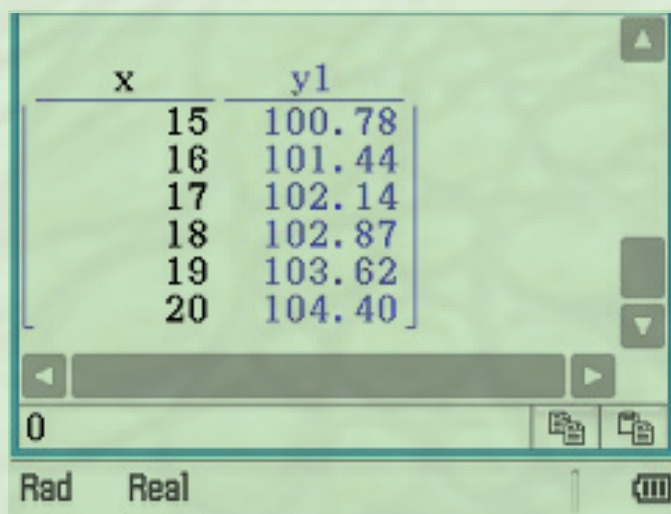
Si nos desplazamos sobre la tabla usando el deslizador de la calculadora podemos apreciar los distintos valores obtenidos y cómo el tiempo cambia respecto a x .



x	y1
5	99.051
6	98.426
7	98.098
8	98
9	98.082
10	98.310

Al deslizar sobre la tabla encontramos que el menor tiempo en el cual el cocodrilo puede efectuar su cacería es cuando $x = 8$. Es decir, si sustituimos este valor en el radical obtenemos que el cocodrilo recorre 10 metros sobre el agua y recorre 12 metros en tierra.

Se podría pensar que si nada en diagonal todo el trayecto, el tiempo debe ser menor. Pero al analizar la tabla se puede observar que el tiempo aumenta conforme el valor de x se aleja de 8 y se aproxima a 20.



x	y1
15	100.78
16	101.44
17	102.14
18	102.87
19	103.62
20	104.40

Al deslizar sobre la tabla podemos ver que en $x=20$ el tiempo es aproximadamente de 10.4 segundos.

El menor tiempo que se registra en la tabla es en $x=8$ y es de 9.8 segundos; tiempo que le bastaría al cocodrilo para cazar a la cebra.

CONCLUSIONES

El uso de calculadoras permite analizar de manera rápida situaciones problemáticas que de manera manual sería un trabajo arduo, así mismo, el uso de la fx-CP400 nos permite tener las siguientes ventajas:

El dominio de la función está determinado por el intervalo $[0, 20]$. Así, excluye valores que no tienen sentido en la situación, como $x < 0$, pues no hay distancias negativas, y $x > 20$ pues la distancia máxima a recorrer es 20 metros.

Analizar una función desde sus diferentes representaciones tales como el de una tabla dinámica, su representación algebraica o geométrica.

Ofrece una solución alternativa sin usar Cálculo Diferencial.

REFERENCIAS

Enigma de la semana: El cocodrilo y la cebra que amargaron a estudiantes escoceses. (sf). Recuperado el 4 de abril del 2016 de: <http://bit.ly/28Yk3l9>

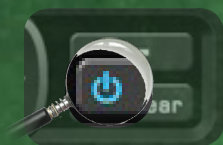
Sitios de interés:

<http://bit.ly/298y5t6>

<http://bit.ly/298y6NM>

SECUENCIA COMPLETA CON LA GRAFICADORA FX-CP400

a) Encienda la
graficadora fx-CP400

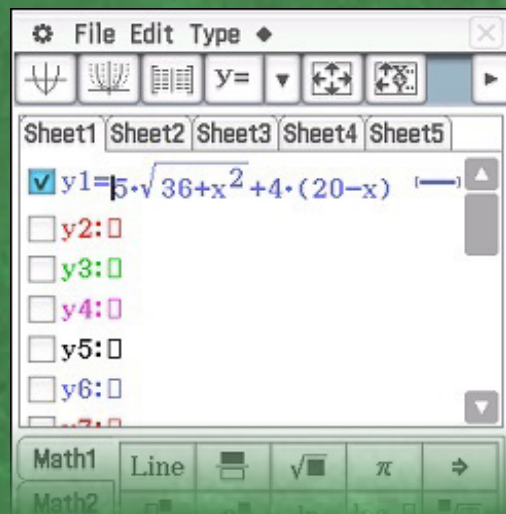


Menú

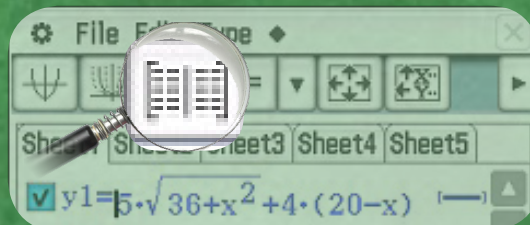


b) Pulsa el
ícono de
Graph & Table

c) Pulsa la tecla de Keyboard para
activar el teclado auxiliar y escribe
la función: $T(x) = 5\sqrt{36+x^2} + 4(20-x)$



d) Pulsa el ícono que nos
permite generar la tabla de
valores de la función

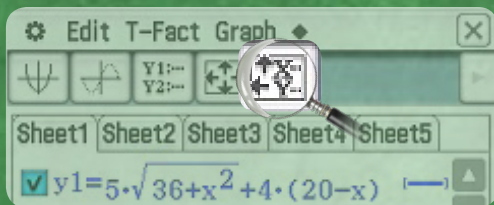


0

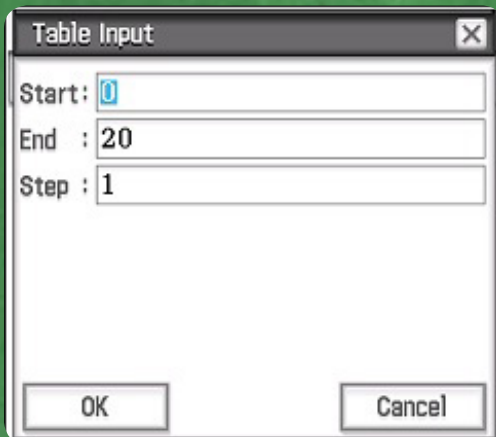
x	y1
1	106.41
2	103.62
3	101.54
4	100.06
5	99.051
6	98.426

Rad Real

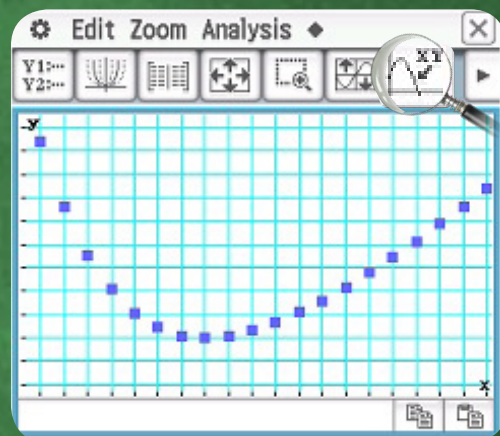
e) Al activar el siguiente ícono podremos ajustar los valores de tabulación considerando que $0 \leq x \leq 20$



Después pulsa **ZOOM** y seleccione **AUTO**

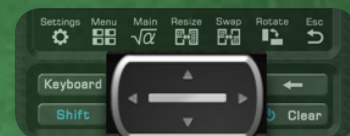


h) Para analizar el comportamiento, pulsa el ícono señalado y apóyate en la tecla de desplazamiento para moverte sobre cada punto de la curva.



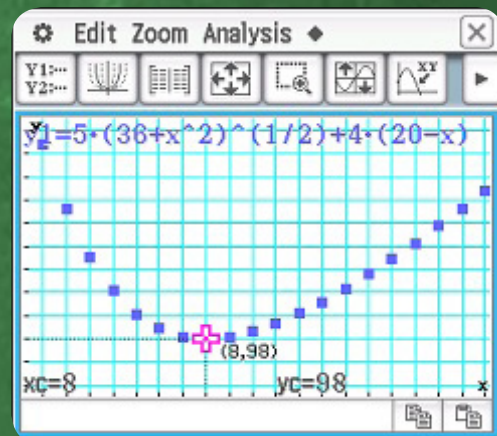
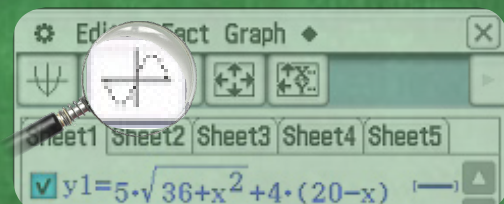
f) Utilizando la tecla de desplazamiento podemos recorrer la tabla y analizar los valores

x	y1
5	99.051
6	98.426
7	98.098
8	98
9	98.083
10	98.310



Tecla de desplazamiento

g) Para realizar una transición entre la representación tabular a la gráfica, pulsa el siguiente ícono.



CASIO UNA MARCA GLOBAL

Casio pensando en el desarrollo global de la marca así como en la alternativa que representa México decide fundar su subsidiaria Casio México Marketing S. de R. L. de C. V. siguiendo el principio de su Filosofía Corporativa: "CREATIVIDAD Y CONTRIBUCIÓN" y por lo tanto a través del desarrollo de Tecnologías Innovadoras busca crear un nuevo valor en nuevos mercados para contribuir a la mejora de la calidad de vida del ser humano.

Desde su fundación Casio ha logrado ser el primero en desarrollar productos como:

- Calculadora Digital
- Reloj Digital
- Teclado Musical
- Cámara Digital
- Proyector Lampfree

CASIO ha sabido adaptarse a las circunstancias de un mundo que se desarrolla y cambia constantemente porque rompe con estereotipos haciendo cosas y productos nuevos a través de su área de investigación y desarrollo que apoyen al desarrollo humano, es así que un dispositivo como la calculadora de uso común ha logrado desarrollar Calculadoras Gráficas las cuales abonan en un mejor desarrollo académico en los mercados en los que participa, pero a Casio no sólo le importa el producto per se sino un desarrollo integral en el que la tecnología sea utilizada benéficamente, por ello impulsa su proyecto denominado Casio Académico en el que a través de investigadores distinguidos en Matemática Educativa se buscan los métodos adecuados para que en el aula se pueda enseñar con ellas.

CASIO México publicará su revista **C+1** en formatos digital e impreso, le invitamos no sólo a leerla sino a participar en ella pues puede enviar publicaciones propuestas, artículos de investigación, actividades matemáticas.

Agradecemos su apoyo e interacción para que logremos mucho por la educación de México.

Masaaki Fujino

Director General

Casio México

Síguenos en:

www.casiomx.com

 /CasioAcademicoMx

 @CasioAcademicMx

 CASIO ACADEMICO