

ANALIZANDO GRAFICADORES

María del Carmen Pérez
E.N.S.P.A, Avellaneda. Prov. de Buenos Aires
Instituto Superior del Profesorado "Dr. Joaquín V. González"
Buenos Aires (Argentina)

INTRODUCCIÓN

En muchos ámbitos relacionados con la educación, frecuentemente, se hace referencia a importancia de la utilización de graficadores en el análisis de funciones en el aula. Esto plantea una serie de interrogantes, entre otros:

- ¿Cómo deben ser utilizados?
- ¿Qué se debe utilizar?
- ¿Qué ventajas y desventajas tienen?
- ...

Tratando de dar alguna respuesta a los mismos se ha realizado una serie de actividades con alumnos de 2° año del Polimodal de la E.N.S.P.A del distrito de Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, con el objeto de investigar las ventajas y desventajas de la utilización de distintos software educativos en el análisis de funciones y determinar la mejor manera de aprovecharlos en el aula.

Se comparan tres graficadores: Wingraph y Derive por su fácil manejo y Microsoft Excel por ser un utilitario de uso masivo.

En este trabajo, se plantea una serie de actividades que tienen como objetivo la interpretación y el análisis de los conceptos de dominio, imagen, ceros, ordenada al origen, máximos y mínimos locales, intervalos de crecimiento y decrecimiento, conjuntos de positividad y de negatividad de funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales y racionales.

A través de estas actividades se analiza la forma en que el estudiante responde a las mismas, las dificultades que se presentan y los logros que se alcancen.

DESARROLLO

Se ha seleccionado una serie de actividades que permiten evaluar los objetivos propuestos, pero también se tiene en cuenta que las mismas pueden ser modificadas según la evolución del proceso de enseñanza aprendizaje. Se presentan también comentarios obtenidos de tomar nota de lo que iba surgiendo en su puesta en práctica en el aula.

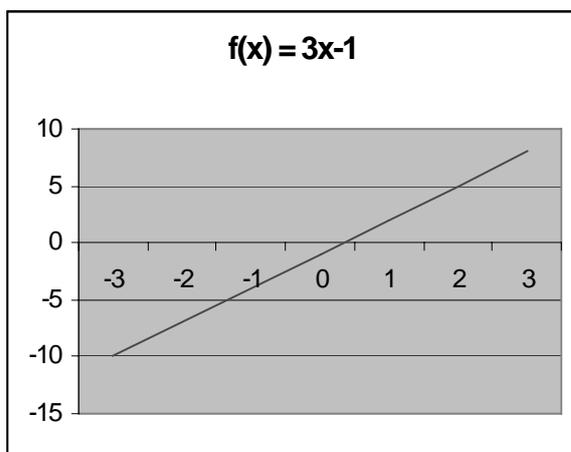
Actividad previa:

Se familiarizó a los alumnos en el uso del Wingraph, del Derive y de Excel. Esta instancia tuvo por finalidad que las dificultades que pudieran surgir durante las actividades posteriores no se centraran en el uso de los graficadores.

Actividad 1:

Representar gráficamente $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x)=3x-1$

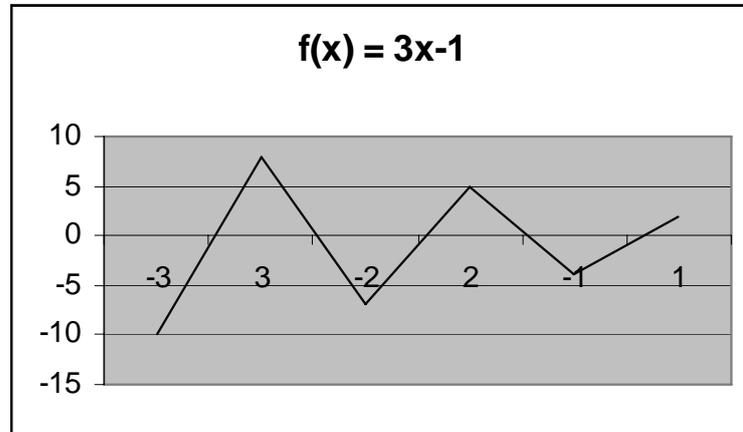
Algunos de los grupos obtuvieron la siguiente gráfica:



Logros obtenidos: análisis de la ventaja de la utilización del Wingraph en comparación con el Derive y de éste en comparación con el Excel.

Dificultades presentadas: no se respetó el orden numérico.

Esta dificultad se pone de manifiesto en una de las gráficas obtenidas por varios grupos que fue la siguiente:



Actividad 2:

Representar gráficamente $f: Z \rightarrow R / f(x) = 3x - 1$

Logros obtenidos: En este caso la mayoría de los alumnos respetó el orden numérico.

Dificultades presentadas: No identificaron en forma correcta al dominio de la función (Z). Se limitaron a utilizar un software. Las gráficas obtenidas se caracterizaron por la continuidad de los trazos. La no diferenciación del dominio de esta función con respecto a la anterior, debió de inmediato ser abordada en clase, sólo tras estos comentarios, los alumnos asumieron su error.

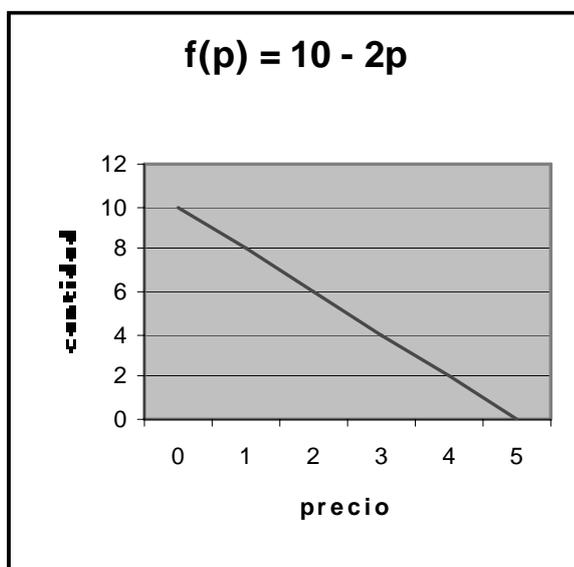
A continuación se discutió que un software es una herramienta que está al servicio del ser humano, hace lo que él le dice que haga. Por lo tanto se hizo hincapié en la importancia de identificar claramente qué es lo que se desea, y de siempre realizar un análisis posterior de los resultados suministrados por la computadora (al igual que cuando se trabaja con calculadoras), para validar los mismos.

Actividad 3:

La función demanda de un determinado artículo está dada por $f(p) = 10 - 2p$, siendo p el precio en \$ y $f(p)$ la cantidad en unidades. Graficar $f(p)$.

Logros obtenidos: Algunos de los alumnos analizaron las limitaciones del software ya que el Wingraph y el Derive no son convenientes para esta actividad. Consideraron que los elementos del dominio pertenecen a Z^+ .

Dificultades presentadas: No todos los alumnos tuvieron en cuenta que los elementos de la imagen pertenecen a N , obteniendo representaciones continuas de la función:

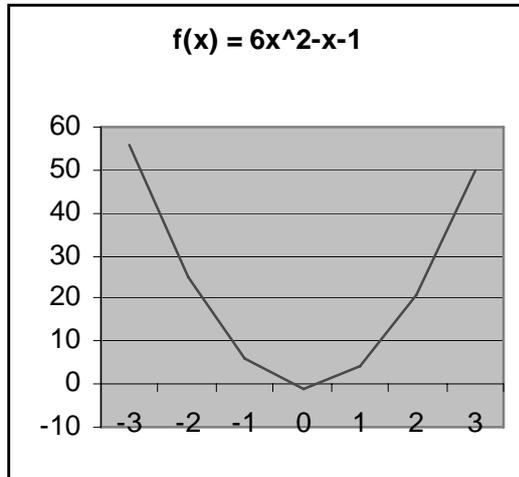


Actividad 4:

Determinar los ceros, ordenada al origen, intervalos de crecimiento y de decrecimiento, conjunto de positividad y de negatividad de la siguiente función.

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = 6x^2 - x - 1$$

La gráfica obtenida en este caso fue la siguiente y a partir de ella, los alumnos discutieron el resto de los ítems solicitados en la actividad.

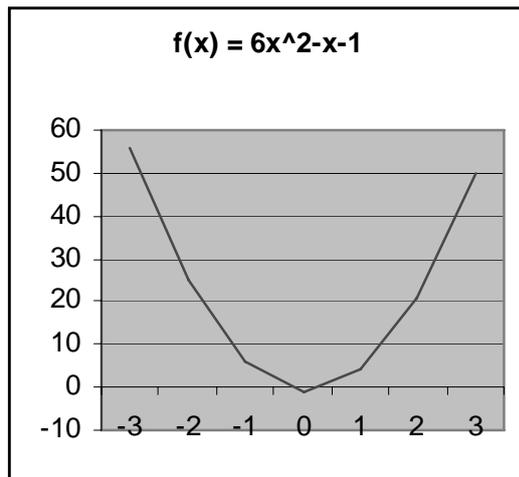


Logros obtenidos: Este tipo de actividad permite analizar intervalos de crecimiento, decrecimiento, conjuntos de positividad y de negatividad pero aproximando valores, “*nunca se tiene la certeza*” de exactamente en qué valores comienzan y terminan los mismos.

Dificultades presentadas: Utilizar la visualización para dar respuesta a las situaciones planteadas. La no identificación de las limitaciones de la simple observación de un gráfico puede conducir a errores que según en qué contexto se esté trabajando pueden llegar a ser muy graves.

Actividad 5:

Representar gráficamente $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} / f(x) = x^2 - 2x + 5$



Logros obtenidos: La necesidad de realizar los cálculos analíticamente y luego extraer conclusiones.

Esta actividad se relaciona con la anterior haciendo ver la importancia de no restringirse únicamente a la visualización de los resultados suministrados por los graficadores, sino a asumir la importancia de complementar el uso de la tecnología con los cálculos matemáticos.

Actividad 6:

Representar gráficamente $f(x) = \sqrt{x - 2}$

En este caso, la tabla obtenida tuvo las siguientes características:

X	Y
-3	#¡NUM!
-2	#¡NUM!
-1	#¡NUM!
0	#¡NUM!
1	#¡NUM!
2	0
3	1

Dificultades presentadas: Al confeccionar la tabla, la mayoría de los alumnos consideraron elementos que no pertenecen al dominio de la función.

Logros obtenidos: A partir de las tablas obtenidas, se pudo analizar la importancia del análisis del dominio de la función. Hay elementos que no pertenecen al dominio de la función y es fundamental que esto sea tenido en cuenta en la utilización de graficadores como auxiliares en el estudio de funciones.

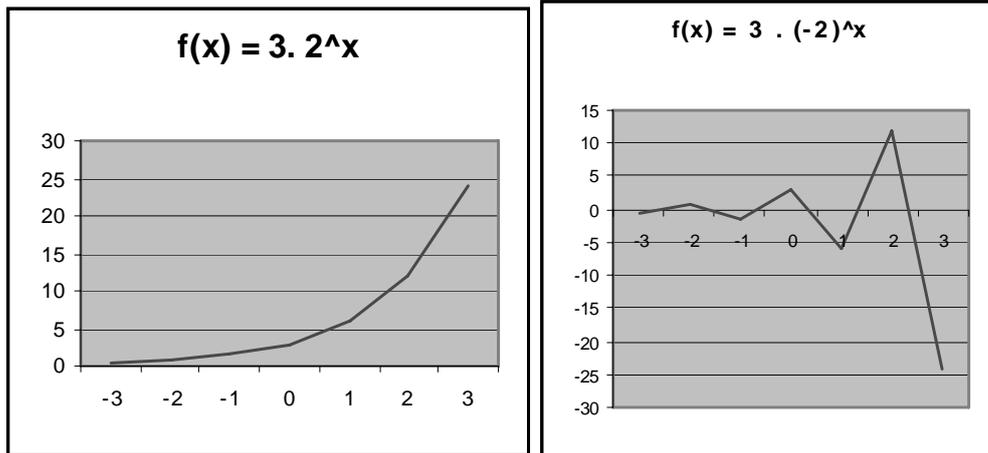
Actividad 7:

Representar gráficamente $f(x) = k a^x$ para distintos valores de k y de a

¿Qué ocurre con $k=0$?

¿Qué ocurre con $a < 0$, con $a = 0$, con $a = 0$ y $x = 0$?

Los alumnos intentaron las representaciones de diversas funciones, considerando distintas bases, previamente a intentar las respuestas de estas preguntas planteadas. Algunas de las gráficas y tablas obtenidas fueron las siguientes:



$$f(x) = 3 \cdot 0^x$$

X	Y
-3	#¡DIV/0!
-2	#¡DIV/0!
-1	#¡DIV/0!
0	#¡NUM!
1	0
2	0
3	0

Dificultades presentadas: En algunos casos los alumnos no identificaron que la división por 0, es una operación no definida. Asimismo la consideración de la posibilidad de bases negativas desconcertó a los alumnos. Es interesante señalar que ninguno de los grupos intentaron la utilización de bases no enteras para el análisis del caso de exponenciales de base positiva menor que la unidad.

Logros obtenidos: La discusión y análisis de la función exponencial desde un marco mucho más amplio condujo a la consideración de cuáles de las funciones consideradas tienen sentido y qué características tienen los gráficos obtenidos.

CONCLUSIONES

A través de las actividades llevadas a cabo en esta experiencia, de las cuales hemos presentado un breve resumen y comentario, se ha podido observar que los alumnos:

- Han construido nuevos conocimientos.
- Han aumentado la extensión del campo de utilización de conocimientos ya adquiridos
- Han seleccionado y evaluado información.
- Frente a una misma situación problemática, han respondido de maneras diversas.
- Han aprendido a valorar que a partir de la diversidad de las respuestas, es posible enriquecer los conocimientos por medio de la identificación de los errores y del análisis de sus consecuencias.
- Han elaborado estrategias personales.
- Han intercambiando opiniones con sus pares bajo la guía del profesor.
- Han defendido sus ideas, a través de la argumentación lógica.
- Han valorado el trabajo en grupo como fuente del enriquecimiento personal.
- Han comprendido la importancia de los conceptos matemáticos para la interpretación de resultados dados por la computadora.
- Han determinado cual software es el más conveniente utilizar y porqué.
- y, principalmente:

Han comprendido que la tecnología no reemplaza el saber científico sino que es una herramienta de éste y que siempre tiene que ir acompañado del razonamiento que permita analizar los resultados obtenidos y validar o no los mismos.