

MIEDO A LA CALCULADORA EN LA PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

Agustín Carrillo de Albornoz Torres

IES Jándula de Andújar

En febrero de este año los ponentes de la asignatura de Matemáticas II de la Universidad de Jaén enviaron un escrito a la Comisión Coordinadora Universitaria para modificar las instrucciones pertinentes para el desarrollo de la prueba de Acceso a la Universidad en esta asignatura. En concreto solicitaron cambiar “Para la resolución de los ejercicios no será necesario utilizar calculadoras. No obstante, no se prohibirá su uso (podrán utilizarse tanto calculadoras programables como calculadoras que tengan pantalla gráfica” por la nueva redacción “Para la resolución de los ejercicios no será necesario utilizar calculadoras. No obstante, no se prohibirá su uso y podrán utilizarse calculadoras científicas (no programables, sin pantalla gráfica y sin capacidad para almacenar, transmitir o recibir datos)”

Este cambio supone “un gran avance” acorde con los tiempos en los que vivimos que suponemos fruto de un importante estudio realizado en algún proyecto de investigación de la Universidad; aunque este extremo no podemos conocerlo ya que en el Manifiesto de la Sociedad Andaluza de la Educación Matemática THALES sobre el uso de la calculadora en la prueba de acceso a la Universidad enviado a los Rectores de las distintas universidades andaluzas preguntando por las razones de estos cambios no se ha recibido respuesta.

Resulta complicado comprender estos cambios cuando año tras año aumentan los centros TIC que desarrollan proyectos sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dotando a los centros educativos de un ordenador para cada dos alumnos; ordenador que cuenta con programas de cálculo simbólico, de geometría dinámica o de estadística para facilitar su uso en el aula promoviendo el cambio de metodología.

Más difícil será entender estos avances en el uso de las calculadoras promovidos por la Comisión Coordinadora Interuniversitaria (C.C.I.) cuando en la LOE y en los nuevos Diseños Curriculares se promueve de forma continuada el uso de la calculadora como muestra el siguiente párrafo: “En la construcción del conocimiento, los medios

tecnológicos son herramientas esenciales para enseñar, aprender y en definitiva, para hacer matemáticas. Estos instrumentos permiten concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas. En este sentido, la calculadora y las herramientas informáticas son hoy dispositivos comúnmente usados en la vida cotidiana, por tanto el trabajo de esta materia en el aula debería reflejar tal realidad” (Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, de acuerdo con la LEY ORGÁNICA DE LA EDUCACIÓN).

A la consideración anterior siempre podrán responder los responsable de la C.C.I. que cuando aparece el término calculadoras se está refiriendo a calculadoras científicas, por lo que para aclarar esta duda les sugerimos que continúen con la lectura de los Diseños Curriculares del área de Matemáticas para la Educación Secundaria Obligatoria en los que podrán encontrar entre los objetivos:

“La enseñanza de las Matemáticas en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

6. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje”.

Y en los contenidos comunes para cada uno de los cursos de esta etapa aparece la siguiente referencia al uso de las TIC: “Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas”.

A pesar de esto, siempre se podrán encontrar razones para su prohibición aunque como profesor de ESO y de Bachillerato me resulta difícil entender que puedo utilizar calculadoras en la ESO pero que debo limitarlas a calculadoras científica para Bachillerato.

Las calculadora, al igual que cualquier otro recurso tecnológico o no, mal utilizado no aportará nada para la enseñanza y aprendizaje del alumnado, pero la solución no es prohibirlas.

Es evidente que las calculadoras cada vez son más potentes y sobre todo que ofrecen más facilidad para almacenar información y mayor capacidad pero también disponen de opciones para un borrado rápido de toda la información, aunque siempre se podrán aplicar las mismas medidas que se aplican para el alumnado que copia en otras materias.

Si para la resolución de los ejercicios de Matemáticas en la PAU no es necesario calculadora ¿cuál es la razón para impedir su utilización?

Prueba de acceso para Matemáticas II

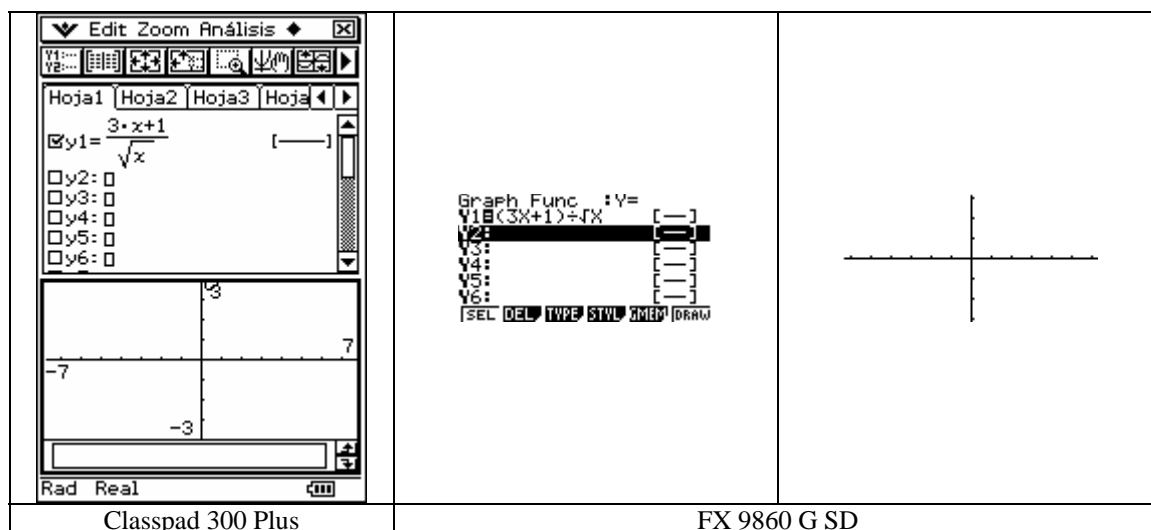
En la prueba de acceso a la Universidad en la convocatoria de septiembre en Andalucía en una de las opciones de Matemáticas II plantearon los siguientes ejercicios:

Ejercicio 1: Sea $f : (0, +\infty) \rightarrow R$ la función definida por $f(x) = \frac{3x+1}{\sqrt{x}}$.

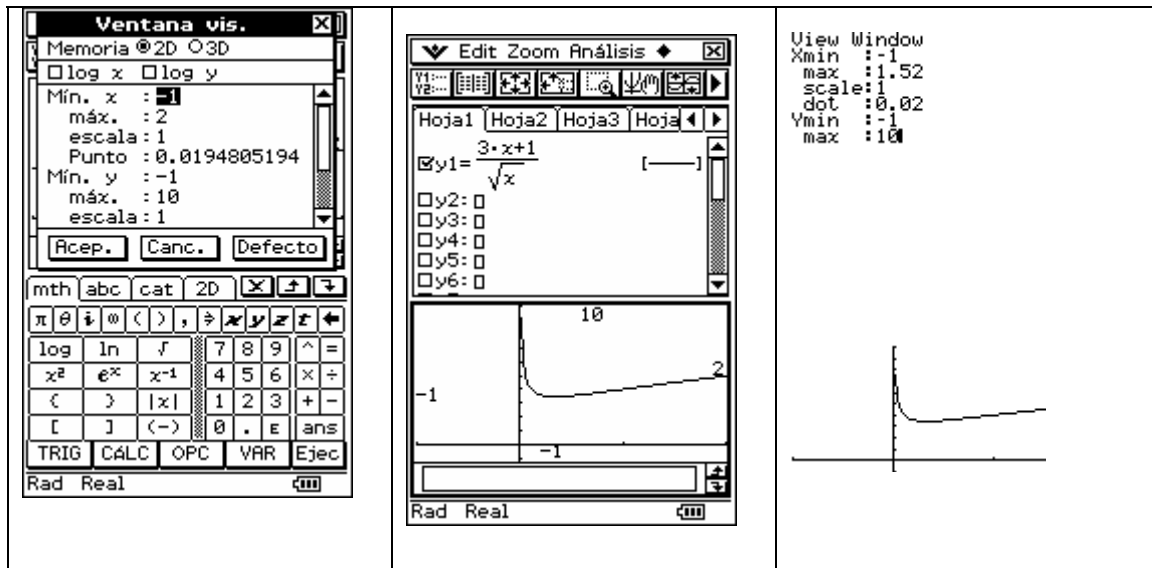
- (a) [1'5 puntos] Determina los intervalos de crecimiento y de decrecimiento y los extremos relativos de f (punto donde se obtienen y valores que alcanzan).
- (b) [1 punto] Calcula el punto de inflexión de la gráfica f .

Al afrontar la resolución de este ejercicio con calculadora distinguiremos las “ventajas” que ofrece las calculadoras gráficas con o sin cálculo simbólico utilizando para ello los modelos **CLASSPAD 300 PLUS** y **FX-9860 G SD** de **CASIO**.

Una vez introducida la expresión de la función f al pulsar la opción correspondiente para obtener la gráfica aparecerá en la pantalla, según el modelo:

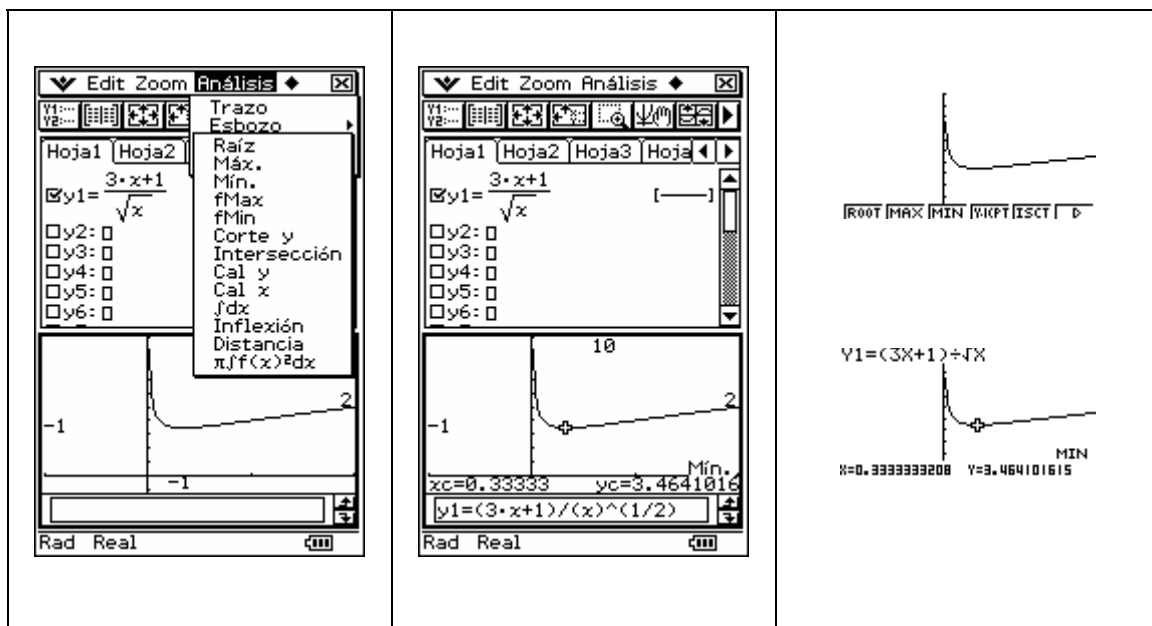


No aparece nada, por tanto requiere la interpretación de la función, al menos para conocer el dominio y los valores que toma de manera que una vez ajustada la ventana pueda obtener la gráfica de $f(x)$.

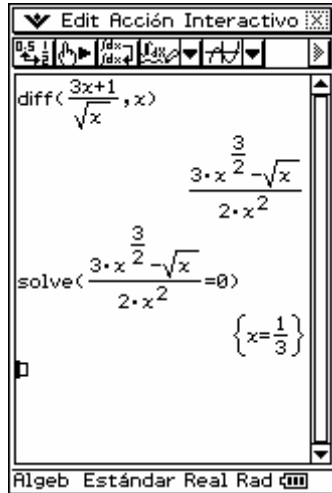


La ayuda ofrecida hasta ahora es la misma en los dos modelos, ha obtenido la gráfica y por tanto puede interpretar la función obtenida aunque como aparece en la cabecera de la prueba de acceso “*Todos los procesos conducentes a la obtención del resultados deben estar suficientemente justificados*”, por lo que al alumno se le pide que describa y realice por escrito todo el proceso previo a la obtención de la gráfica de una función.

La siguiente “gran ayuda” que ofrece la calculadora es devolver el valor de los extremos de la función que sólo le servirán como comprobación del proceso previo que se le pide: derivada, igualdad a cero, resolución, etc.



Con estos procesos se obtiene la aproximación de los valores obtenidos aunque es evidente que si la calculadora dispone de cálculo simbólico como ocurre con la Classpad 300 Plus el alumno obtendrá la derivada, resolverá la ecuación y obtendrá el valor de manera exacta.



Un proceso similar le permitirá obtener el valor del punto de inflexión de forma aproximada o de manera exacta si dispone de cálculo simbólico aunque siempre tendrá presente que todos los procesos deberán quedar por escrito y por tanto de nada le servirá indicar sólo el resultado.

	<p style="text-align: center;">Derivada de f</p>	<p style="text-align: center;">Extremos de f'</p>
--	--	---

Como podemos observar para calcular el punto de inflexión con la calculadora sin cálculo simbólico el alumno necesita representar la función derivada y calcular sus extremos, por lo que es evidente que además de la calculadora necesita algunos conocimientos matemáticos.

Procesos similares se requieren para el resto de ejercicios de esta prueba de acceso.

Conclusión

Es evidente que la calculadora es un recurso que ayuda al estudiante, también le ayuda la calculadora científica a calcular y operar, pero también es evidente que la calculadora sin conocimientos matemáticos del alumno no le sirve para nada.

Considero un error negar la existencia y utilidad de las calculadoras gráficas al igual que los programas de los que algunos posteriormente utilizarán en la Universidad como es el caso de Matemática, mejor sería promover un cambio en los tipos de ejercicios propuestos, promoviendo desde los distintos sectores el uso de las TIC incluidas las calculadoras gráficas y sobre todo favoreciendo el cambio de metodología en la enseñanza de manera que aprendiéramos a utilizarlas sin miedo y sobre todo fuéramos capaces de cambiar la forma en la que explicamos los conceptos y procesos, dedicando la atención que requiere la interpretación y reduciendo el tiempo dedicado a las tareas mecánicas para las que al margen de los exámenes y pruebas siempre encargamos a las máquinas.