

REFLEXIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULO INTEGRAL DENTRO DEL NUEVO MODELO HACIENDO USO DE LAS TICs

Pablo Tapia Salazar¹
Mario Francisco Tovar Garnica²
Salvador E. García Calderón³
CECyT “Narciso Bassols García”, IPN

Resumen

Uno de los principales obstáculos con los que se enfrentan los profesores de la asignatura de cálculo integral, en el nivel medio superior es la resolución de problemas haciendo uso de las TICs. ya que los alumnos que no cursan la especialidad de computación y aun algunos que si tienen esta especialidad preguntan por paquetes de software, este trabajo presenta algunos de los problemas de cálculo integral que antes de elaborar la presentación fueron resueltos en clase con la ayuda de los materiales didácticos tradicionales, (pizarrón y marcador), se sugiere que la cultura matemática como son los conocimientos previos, (aritmética, álgebra, geometría analítica, trigonometría, cálculo diferencial) deberán ser lo suficientemente sólidos para que un alumno de este nivel pueda tener un “aprendizaje significativo”.

La finalidad del presente trabajo es tener una reflexión en la práctica docente en la enseñanza del cálculo integral y algunas de las alternativas en la presentación de procedimientos y resultados.

Ya que uno de los primeros elementos del nuevo modelo educativo pone al estudiante en el centro de atención y al profesor como facilitador del aprendizaje se propone que el alumno dentro de su proceso desarrolle:

Conocimiento de las funciones graficas, comportamiento, propiedades y aplicaciones, apropiamiento de procedimientos y técnicas de cálculo integral, la relación entre la integral y la derivada, a través de procesos gráficos, numéricos y algebraicos, la aplicación de los procedimientos del cálculo integral a la solución de problemas diversos.

Una de las principales dificultades que se le presenta al estudiante es la graficación y con la existencia en el mercado de programas para graficar pueden comprobar que su procedimiento es el correcto.

El empleo de las TIC's que se propone es para la comprobación de los conocimientos que el alumno ya tiene y no como una herramienta para ser utilizada ya que en la reflexión de algunos profesores de la academia de matemáticas, en base a la experiencia nos dice que algunos de

¹ Catedrático del CECyT “Narciso Bassols García” E-mail ptapia@ipn.mx

² Catedrático del CECyT “Narciso Bassols García” E-mail mtovar@ipn.mx

³ Catedrático del CECyT “Narciso Bassols García”





los alumnos tienden a suplir la falta de conocimientos matemáticos y las TICs no como una herramienta sino como la solución a una falta de cultura en la disciplina.

Habría que entenderse primeramente que el empleo de las TICs como herramienta educativa es únicamente didáctico, y como se menciono anteriormente no es la solución. El nuevo modelo educativo al hacer énfasis en el alumno y dejar al docente como un facilitador presupone que el alumno ya ha adquirido una madurez en su pensamiento lógico formal y que tiene la capacidad de entender y sobre todo comprender y dar a conocer una generalización de un problema verbal, haciendo un hincapié en que esto implica que el alumno ya tiene dentro de su bagaje no solo los conocimientos lógico formales, sino que además a desarrollado la imaginación espacial, que es de gran apoyo para el entendimiento de las cuestiones formales no solo de las matemáticas, sino de otras asignaturas (tanto afines como no afines).

Esa imaginación espacial sirve para un manejo mas claro de graficas que es uno de los fines de la presente. Lo anterior parte de la maduración psico-cognitiva del educando, surge de que a el alumno es más sencillo y factible que se le maneje una explicación que le sea dada a partir de las TICs, se realice en el aula bajo supervisión y guía, que en su hogar, donde las dudas muchas de las veces no encuentran salida o bien no son encausadas correctamente.

Se pueden manejar diferentes clases de soluciones de problemas, las cuales se pueden particularizar en dos: por ensayo y error y por discernimiento. La primera consiste en atacar el problema a partir de posibles soluciones, las cuales pueden ser correctas o incorrectas, llegando a una solución parcial o completa del problema; mientras que la segunda, plantea un descubrimiento de una relación de medios a fin, esto indica que es a partir de conocimientos significativos del alumno y que puede hacer uso de estos cuando le sirvan de apoyo para la resolución de un problema. Así pues para el ejemplo que se plantea el discípulo debe ser capaz de recordar como realizar una grafica.

Posteriormente, la capacidad del alumno de recordar sus conocimientos previos debe de servir para que este plantee una generalización que sirva para que este formule la ecuación que sirva para solucionar el problema que surja a partir de la grafica, la cual tiene una única solución, por lo tanto es indiscutible que el alumno debe de hacer uso de sus capacidades de recordar e imaginar.

El esquema general es muy amplio en cuanto a la forma de resolver un problema, pero se puede llegar a una generalización de la forma de solucionarlo. Lo anterior es una forma de pensar lógica y coherente, pero que es lo que sucede cuando el alumno tiene en sus manos una presentación, donde se le indica en forma muy general que hacer en ciertos aspectos particulares, la forma adecuada de solucionar un problema.

Esto implica un reto para el alumno, pues su análisis no es lo suficientemente coherente para encontrar por su propia cuenta la relación entre el ejemplo y un problema que el realice por su cuenta.

Por lo anterior la forma mas adecuada de que el alumno encuentre dicha conexión es a partir de una explicación, que atienda las dudas a partir de las cuales el llegué a generar un



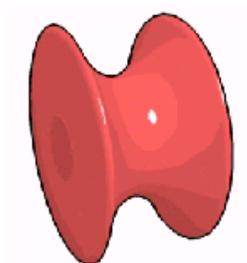
aprendizaje que sea significativo, o en otras palabras que sea capaz de adquirir nuevos conocimientos a partir de conocimientos previos que se adecuen a su bagaje y se incorporen a sus conocimientos previos y sirva de vinculo entre los conocimientos anteriores o previos y los conocimientos próximos o futuros a partir de la practica.

Conclusión

Para que el alumno sea capaz de aprender a aprender y el profesor sea capaz de aprender a desaprender se necesita que ambos se adiestren en cuanto a un cambio conductual y a que sus destrezas y habilidades se modifiquen y adecuen a los contrastes que estos encuentren a lo largo del camino. Para lo que se necesita una mayor creatividad, que se tenga una mejor capacidad de indagación y por lo tanto cambiar todo el marco cognitivo que maneja el alumno a lo largo de su trayectoria educativa.

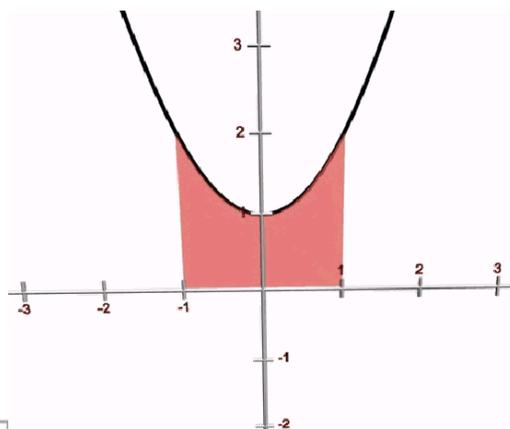
Haciendo uso de Macromedia Flash se realiza la presentación de la solución del siguiente problema

En figura 1 nos muestra un objeto que se genera al hacer girar una superficie plana alrededor del eje de las abscisas

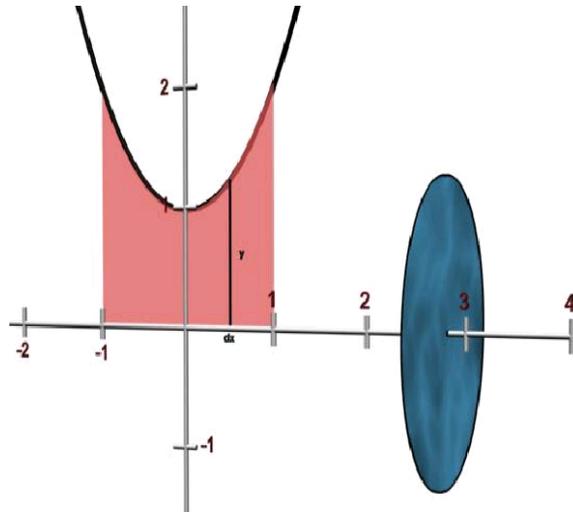


El problema de cálculo integral se enuncia como “Determinar el volumen del sólido de revolución al hacer girar el eje x del área entre las curvas $y = x^2 + 1$, $x = 1$, $y = x = -1$

En la figura 2 se muestra el área entre curvas



En la figura 3 observamos la generación de la diferencial de volumen



En la siguiente expresión se muestra la diferencial del volumen con la expresión matemática

$$dv = \pi r^2 dx$$

Para determinar el volumen a partir de la diferencial del volumen se integra obteniendo

$$v = \pi \int_{-1}^1 (x^2 + 1)^2 dx$$

$$v = \pi \int_{-1}^1 (x^4 + 2x^2 + 1) dx = \pi \left[\frac{x^5}{5} + \frac{2}{3}x^3 + x \right]$$

Evaluando la primitiva el resultado es:

$$\text{volumen es } 11.72 u^3$$

En la figura 4 se muestra la generación parcial del volumen.

En la figura 5 se muestra el resultado grafico del volumen generado



Una reflexión que pudiera analizarse, a partir de nuestra experiencia es que:

El profesor y el alumno deben tener los mismos elementos, pero desde diferente nivel y perspectiva.

Alumno

- Creativo
- Imaginativo
- Responsable
- Ordenado
- Analítico
- Original
- Respetuoso
- Trabaje en equipo
- Abierto al cambio
- Habilidades
- Actitudes
- Valores

Profesor

- Creativo
- Imaginativo
- Responsable
- Ordenado
- Analítico
- Original
- Respetuoso
- Trabaje en equipo
- Abierto al cambio
- Habilidades
- Actitudes
- Valores
- Y aun más

Por lo anterior deducimos que todo aquello que el docente solicite y espere de los alumnos tendrá la obligación de aplicarlo en el quehacer áulico y la vida diaria

Bibliografía

- Purcell Edwuin Cálculo Diferencial e Integral, ed Prentice Hall, 6ª ed, México D. F.
-
- Ayres, Frank. Cálculo Diferencial e Integral, ed Mc Graw – Hill, 3ª ed, México D. Fñ

