

# USO DE LA CALCULADORA PARA LA GENERACIÓN, APRENDIZAJE Y APLICACIÓN DE CONCEPTOS DE ÁLGEBRA

M.LIMÓN;DOCENTE;limherm@hotmail.com

## RESUMEN

La Comunidad Internacional hace mención de que “la enseñanza de las matemáticas ha cambiado su perspectiva ya que la define como una actividad social y cultural en la que el conocimiento no se descubre sino se construye a partir de la experimentación, formulación, contrastación y justificación de conjeturas. Se pueden diseñar y desarrollar actividades de laboratorio con el uso de calculadoras científicas, graficadoras y programables, en el marco de lo que se puede llamar Matemáticas Experimentales.

En este trabajo se construyen los fundamentos del marco teórico y se desarrollaron actividades con la calculadora para realizar su análisis, aplicación y obtención de resultados.

## ANTECEDENTES

Como profesor de matemáticas uno de problemas más comunes que se presentan en el salón de clases es el poco manejo de la calculadora. Actualmente se pueden encontrar una gran variedad de modelos y marcas, muchas de ellas programables o graficadoras, y dado este avance en la tecnología algunas bibliografías se han ido actualizando utilizando un modelo específico de calculadora para la enseñanza de la resolución de ciertos ejercicios, esto presenta la desventaja de que el rápido avance de la tecnología haga obsoletos estos libros muchos de ellos desde antes de su publicación puesto que siempre surge un nuevo modelo y entonces al libro sólo se le ve como un instructivo para realizar operaciones y no se utiliza para motivar y crear conceptos matemáticos, esto provoca que se puedan crear ideas erróneas y por lo tanto un estancamiento en la educación.

Es evidente que la calculadora no se ha explotado en ninguno de sus diferentes usos, ni como herramienta de amplificación ni de reorganización cognitiva. El primer obstáculo se encuentra en los maestros, pero también los padres de familia que se oponen a que sus hijos usen calculadora a favor del aprendizaje matemático, junto con los primeros, comparten la misma justificación que evidencia la falta de una cultura hacia la calculadora.

Como señala De la Rosa (2000, p.13), el papel de las calculadoras, computadoras y, en general de las nuevas tecnologías va más allá de ser una simple herramienta que ayude al ser humano a realizar sus actividades con economía de tiempo y dinero, así como de esfuerzo cognitivo; ellas modifican el pensamiento de quien las usa. Algunos autores las han llamado instrumentos de mediación, medios donde se puede efectuar el pensamiento y desarrollar aprendizaje de conceptos matemáticos.

Cedillo señala (1995, p.2), que se pueden distinguir dos niveles en la incorporación de la calculadora en el aula:

- (i) adaptación de los recursos de la calculadora a las formas de enseñanza usuales; y
- (ii) concepción de nuevas formas de enseñanza a la luz de los recursos que ofrece la calculadora.

El primero de estos niveles se caracteriza por promover que los estudiantes usen la calculadora para verificar sus cálculos, ya sea en la ejecución de ejercicios o en la resolución de problemas. Otra característica de este nivel de uso de la máquina es que el profesor la empleó para apoyar sus exposiciones y las discusiones con el grupo escolar acudiendo a un accesorio que le permite proyectar la pantalla de la calculadora en una pantalla de pared.

La interrogante que se presenta es ¿cómo es que se aprende? esto sigue siendo muy difícil de contestar, ya que diversas corrientes ven al aprendizaje como algo que se da en nuestra mente y por tanto no se puede observar.

## **ANÁLISIS**

La finalidad de este trabajo fue utilizar la calculadora para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la implementación de actividades que promovieran la construcción de conceptos matemáticos.

En este trabajo se postuló que no sólo hay una deficiencia en conocimientos concretos, sino que también hay falta de comprensión del concepto así como un débil manejo del uso de la calculadora la cual se utilizó utilizada en este trabajo como herramienta facilitadora del propio conocimiento.

Entonces, ¿era posible elaborar una propuesta relativa a la enseñanza del concepto de función en el nivel universitario, que permita implementar una situación didáctica en las que se utilice la calculadora como herramienta generadora del concepto?

El tema que se desarrolló en este trabajo fue el concepto de “función”.

Se contó con la participación de 20 alumnos del primer semestre de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, los cuales cursaban la materia de Matemáticas I en la que se estudia Cálculo Diferencial

Los aspectos constructivistas que se consideraron fueron: partir del nivel de desarrollo del alumno, posibilitar que los alumnos realicen aprendizajes significativos por si solos y procurar que los alumnos modifiquen sus esquemas de conocimiento; teniendo en cuenta además, que en la perspectiva constructivista, es la actividad del sujeto lo que resulta primordial; no hay “objeto de enseñanza” sino “objeto de aprendizaje” Moreno (1992).

La metodología que se utilizó fue la siguiente:

1. Análisis preliminar
2. Diseño de la secuencia didáctica y análisis a priori.
3. Experimentación.
4. Análisis a posteriori,
5. Validación
6. Conclusiones.

Se dio por hecho de que los alumnos contaban con conocimientos de álgebra y manejo de los números reales y sus propiedades.

Buscando que los alumnos se familiarizaran con la calculadora se programó una sesión de trabajo, en la que se priorizó la representación de las operaciones en la calculadora, dando énfasis al uso de los paréntesis en la realización de las operaciones necesarias, además de que les entregó un juego de ejercicios para que tuvieran la oportunidad de practicar. Esta sesión se consideró de suma importancia ya que muchos de los errores que se generan en el aula son por un mal uso de los paréntesis al realizar operaciones.

Como parte introductoria al concepto se realizó la siguiente pregunta:

¿Alguna vez te has fijado cuántas cosas relacionas como parte de tu vida diaria?

Por ejemplo, el número de playeras que tienes con el número de pantalones. Sabes que puedes ponerte la playera color azul con uno de los dos pantalones de mezclilla, igualmente puedes usar la playera color blanco con uno de los dos pantalones. En este tipo de relación, cada elemento del primer conjunto se relaciona con alguno de los elementos del segundo conjunto.

Para lograr establecer la concepción de los estudiantes sobre la noción de función usando la calculadora se analizaron las respuestas que dieron a los siguientes ejercicios propuestos en la secuencia:

- 1) En un partido de beisbol se lanza la bola y se registra en una tabla la altura que alcanza a cada instante.
- 2) En una sucursal bancaria se registran las llegadas de los clientes en un periodo de tiempo. En este ejercicio 18 de los 20 estudiantes pudieron concluir que a cada instante le corresponderá un valor, por lo que se les pidió a los estudiantes que graficara los datos obtenidos en la tabla.
- 3) Dada la siguiente tabla encuentre la relación entre los valores presentados.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>			<b>...</b>	<b>20</b>
<b>25</b>	<b>95</b>	<b>165</b>	<b>445</b>	<b>655</b>	<b>...</b>	

En este ejercicio 19 de los 20 alumnos encontraron con facilidad la relación, y 1 de ellos tardó una tercera parte más de tiempo, pero logró el objetivo.

El concepto generado fue:

A cada instante  $x$  le corresponde una  $y$  solo un valor, por lo que se dice que  $y$  es función de  $x$ , y el valor de  $y$  cambiara dependiendo del valor que tenga  $x$ .

Entonces se habló del concepto de variable independiente y de variable dependiente y de la relación entre ambas: a la forma en que se relacionan estas dos variables la podemos llamar función  $y = f(x)$  que se lee “ $y$  es igual a  $f$  de  $x$ ”

En el siguiente ejercicio se buscó que el alumno encontrara la relación entre variables, es decir la función.

4) Una señora que vende tamales revisa sus ganancias. El costo de elaborar  $x$  tamales diariamente es \$400.00 más \$0.20 por tamal (papel, servilletas, cucharas, etc.). ¿Cuál sería la función que definiría sus costos? Una vez obtenida haga una tabla con la siguiente cantidad de tamales elaborados: 20, 50, 100, 400, 675, 1000. Elabore la gráfica de la relación.

Los 20 alumnos encontraron la función solicitada

$$f(x) = 400 + 0.20x.$$

5) ¿De cuántas formas puedes representar una función?

Todos respondieron que una función se puede representar por tabla, gráfico y / o fórmula.

## CONCLUSIONES

Después de analizar la resolución de los ejercicios podemos concluir que se logra el objetivo buscado ya que se logra la representación simbólica asociada a otros conocimientos previos evocados que se utilizan para resolver las distintas situaciones vinculadas al concepto.

Las respuestas de los estudiantes muestran que se logra la concepción de la noción de función dado que se logra el objetivo de la actividad.

Es claro que se hace indispensable ayudar al alumno para que utilice la mayor parte de sus habilidades de pensamiento y de análisis para que pueda inferir el conocimiento y que esta ayuda se puede brindar a través del uso de secuencias didácticas apoyadas de las tecnologías que están a nuestro alcance para lograr la competencia en matemáticas.

Aún queda mucho por trabajar al respecto de este tema, por lo que el trabajo de academia es de suma importancia para el complemento del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cedillo, T. (1995). *Aprendizaje del álgebra a través de su uso: Una alternativa factible mediante calculadoras gráficas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cedillo, T. (1996). *Calculadoras: Introducción al Álgebra*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cedillo, T. (1998). *Sentido Numérico e Iniciación al Álgebra. Serie La Calculadora en el Aula*. México: Conacyt-SEP.
- De la Rosa, A. (2000). *La calculadora y los sistemas semióticos de representación. Hacia un aprendizaje de los conceptos matemáticos*. México: Revista Electrónica de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Querétaro.
- De la Rosa Nolasco Adrián. *La calculadora como instrumento de mediación. Hacia un aprendizaje de los conceptos matemáticos II*. México: Revista Electrónica de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto Politécnico Nacional.
- Moreno, L. (1992). *Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas*. Madrid. Editorial Síntesis.