

Revista EDUCATECONCIENCIA.  
Volumen 1, No. 1.  
ISSN: 2007-6347  
Enero-Junio 2013  
Tepic, Nayarit. México  
Pp.69-87

## **Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de Polinomios de Primer y Segundo Grado**

### **Autores:**

**Ana Luisa Estrada Esquivel**  
Universidad Autónoma de Nayarit. México  
Ana\_luisa\_684@hotmail.com

**Cindy María Cedano Aquino**  
Universidad Autónoma de  
Nayarit. México

**Liudmila Camelo Avedoy**  
Universidad Autónoma de Nayarit. México

## **Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de Polinomios de Primer y Segundo Grado**

Lic. Cindy Maria Cedano Aquino, M. en C. Ana Luisa Estrada Esquivel, Lic.  
Liudmila Camelo Avedoy

### **Resumen**

En este artículo se describen los avances de investigación en donde se estudian los efectos de la propuesta didáctica regla de cuatro, centrada en el uso de cuatro representaciones semiótica en el tema de polinomios. Las representaciones utilizadas son algebraicas, numéricas, gráficas y verbales. Se diseñaron actividades con el uso del software geogebra para la representación gráfica. Para la recolección de información cuantitativa se diseñó un examen antes y después del tratamiento. Los datos se analizarán con el estadístico t-student. Para el análisis cualitativo se diseñó un cuestionario para conocer la opinión de los estudiantes hacia el trabajo con el software y sobre la estrategia didáctica. Hasta este momento se ha realizado el análisis bibliográfico, se han diseñado un tutorial para el uso de software geogebra y un

cuaderno de las actividades de acuerdo a la propuesta. En posteriores fechas se aplicará el experimento y se analizarán los resultados.

## **Introducción**

La enseñanza - aprendizaje de las matemáticas es un tema de competencia mundial. Es tal la importancia que se creó el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Program for International Student Assessment, PISA).

PISA evalúa a los estudiantes la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos, si son capaces de analizar, razonar y comunicar sus ideas efectivamente, y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida. Tener estudiantes con estas características, requiere la implementación de estrategias de enseñanza que permitan a los estudiantes la transferencia de sus conocimientos hacia diferentes contextos. Producto de esta necesidad es que la Universidad Autónoma de Nayarit, desde 2003 se ha implementado el modelo por competencias profesionales y por lo tanto, métodos constructivistas de enseñanza.

La propuesta didáctica, regla de cuatro y el software geogebra, permite a los estudiantes hacer transferencias de una representación a otra en el tema de polinomios de segundo grado. Lo que representa aplicar el concepto matemático en diferentes contextos.

### **Fundamentación teórica**

El análisis bibliográfico realizado para este estudio inicia con las definiciones alrededor de representaciones semióticas. Posteriormente se hace referencia a las representaciones semióticas de Duval. Y finalmente se revisó la influencia de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

“Semiótica es el estudio de los signos en la vida cotidiana, tales como señales de tráfico, letreros en los salones, dibujos, pinturas y fotografías” (Chandler, 2007 p.1)

Representación es definido como “muéstrame las matemáticas” (Fennel, 2007. p.1).

Fennel (2007) refiere lo siguiente:

“El proceso de representación incluye uso de modelos para organizar, registrar y comunicar ideas matemáticas, así como seleccionar, aplicar y

traducir estos modelos para resolver problemas e interpretar las matemáticas a través del uso de materiales manipulativos, dibujos, representaciones gráficas y expresiones simbólicas”

“Representación semiótica es la representación constituida mediante el empleo de signos” (San Martín, 2012).

La tesis que sostiene que las diferentes representaciones de los conceptos matemáticos son fundamentales para su comprensión, han llevado a incrementar su estudio durante los últimos años. Muchos investigadores han dedicado sus esfuerzos a precisar el concepto de representación y analizar el papel que desempeñan en el razonamiento de los alumnos (Duval, 1998, 2002; Hitt, 1998, 2002; Kaput, 1998)

Citado por Ortega (2006).

Duval (2008) sostiene que una peculiaridad de las matemáticas es, que hablar de un objeto matemático sólo puede hacerse a través de cualquiera de sus representaciones, ya que no se puede acceder a ellos directamente por la percepción. En este sentido se requiere una representación que permita una serie de actividades cognitivas a través de la cual el estudiante logre acercarse al objeto, es decir, logre

apropiarse de un concepto matemático. Sin embargo, para generar una comprensión matemática es necesario que el alumno logre distinguir que una sola representación no agota al objeto matemático, es decir, no lo describe en su totalidad, sino que se requiere de otras representaciones y el paso entre una y otra de ellas. Cada sistema de representación puede poner de relieve las diferentes características de un objeto matemático, expresando, a su vez, las propiedades y relaciones estructurales entre los conceptos. Es decir, cada sistema de representación permite ver una faceta diferente del objeto matemático para su estudio y detectar algunas de sus propiedades. Ya que cada representación es parcial en cuanto a lo que representa, debe ser considerado como absolutamente necesario, la interacción entre los diferentes registros de representación de los objetos matemáticos para la formación de conceptos (Duval, 1998) Citado por (Ortega, 2006). En un artículo sobre la introducción a la semiótica y la enseñanza de las matemáticas (Radford, 2006) refiere que dada la generalidad de los objetos matemáticos, la actividad matemática es una actividad

simbólica. Se muestra la semiótica como una herramienta para construir conceptos matemáticos y muestra la tecnología como un medio.

En esa búsqueda de representaciones para los objetos matemáticos se encontraron tres representaciones semióticas, denominada regla de tres.

Las representaciones que se utilizaron fueron la geométrica, numérica y algebraica. En 1989, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas

(National Council of Teacher of Mathematics) agregó el lenguaje

ordinario a las representaciones semióticas. A estas cuatro

representaciones semióticas se denominó regla de cuatro. Siendo ahora

representación geométrica, numérica, algebraica y verbal. Tal como se

muestra en la figura 1.

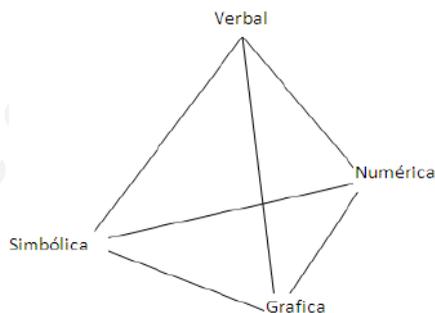


Figura 1. Regla de cuatro

Con la regla de cuatro se ofrece a los estudiantes la oportunidad de un mejor entendimiento del concepto estudiado. Los ejercicios deben ser equilibrados para desarrollar y fortalecer la habilidad de pasar de una representación a otra. (Regla de cuatro, 2011).

El desarrollo tecnológico ha tenido gran impacto en distintos ámbitos, incluso en el educativo. Como refiere Cepeda (2004), el uso de la calculadora y computadora en la enseñanza de las matemáticas está transformando significativamente la matemática educativa.

Cepeda (2004) realiza un estudio que consistió en utilizar la computadora en enseñanza de las matemáticas. Eran 256 escuelas secundarias del Estado de Coahuila, 50 instructores y 800 maestros en activo, 165 mil estudiantes de tres generaciones. Entre los resultados encontrados fue que aproximadamente el 70 % de los profesores respondieron que utilizar la computadora mejoraba el interés por las matemáticas y más del 50% respondió que contribuye a razonar y explorar más y que propicia la creatividad, entre otras cosas. Por su parte el 70% de los estudiantes prefieren la enseñanza a través de las computadoras en lugar del método tradicional. Este método no les

parece aburrido, en cambio con el método tradicional las matemáticas son muy aburridas.

Chávez (2012) refiere que el programa computacional GeoGebra representa una tecnología informática que puede tener gran impacto en los procesos de mediación en la educación matemática y que ofrece la posibilidad de trabajar la Geometría y el Álgebra simultáneamente de formas dinámicas, atractivas e integradas.

En esta propuesta didáctica se utilizó el GeoGebra para la representación gráfica. Un ejemplo de las actividades se muestra en la figura 2 y 3.

### Actividad 5

El siguiente diagrama contiene 4 diferentes representaciones (algebraica, numérica, gráfica y verbal) de una línea recta. Completa los siguientes diagramas con las representaciones faltantes.

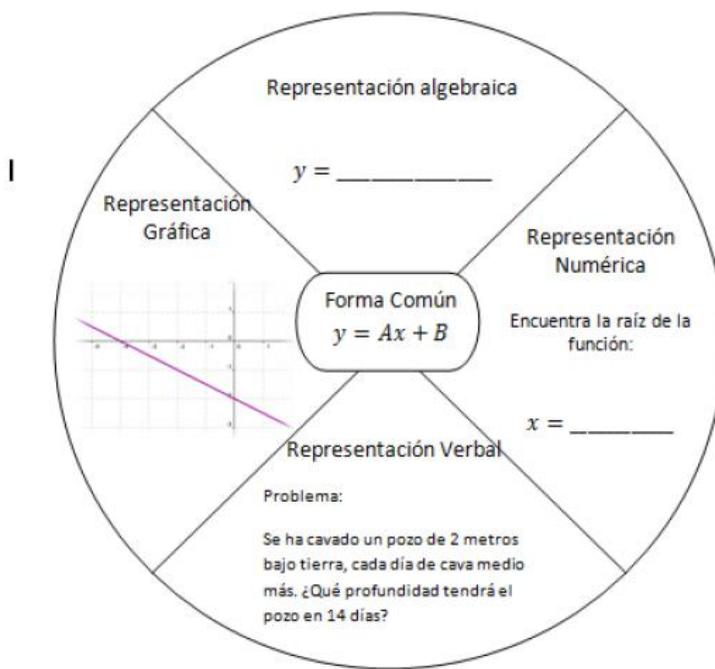


Figura 2. Regla de cuatro para ecuaciones de primer grado

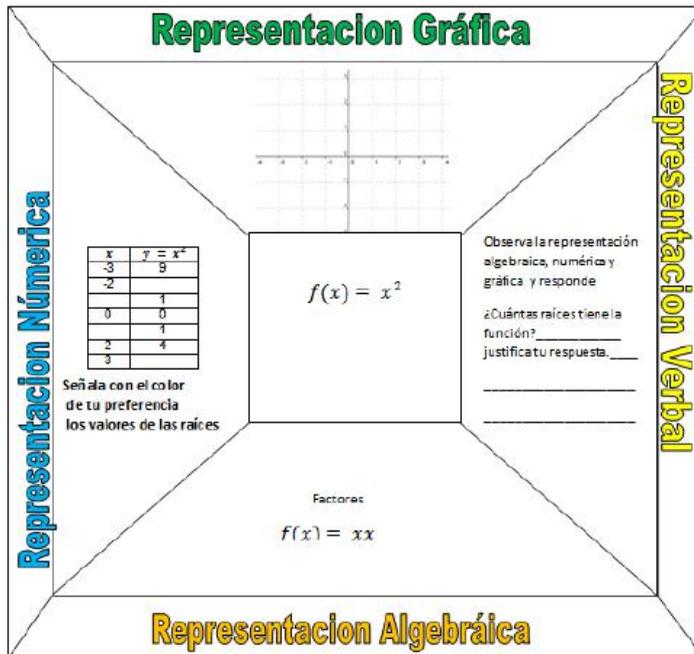


Figura 3. Regla de cuatro para ecuaciones de segundo grado

## Metodología

Los participantes en esta investigación son estudiantes de tercer semestre en la Preparatoria numero 13 de la ciudad de Tepic Nayarit en el turno vespertino. Los grupos se han seleccionado al azar, pero no así a los estudiantes de cada grupo.

Se diseñaron 6 tipos de materiales: 1) Video de la recta y parábola en la vida cotidiana, 2) Tutorial Geogebra, 3) Cuaderno de Actividades, 4) lecturas 5) Prueba y 6) Se adaptó cuestionario para evaluar la propuesta didáctica, diseñado por Ortega (2006)

Las actividades están programadas para tres sesiones consecutivas de tres horas los días sábados en el centro de cómputo. Siguiendo las siguientes etapas:

Etapas Preparatoria. Se realizó el análisis bibliográfico y diseño del experimento.

## Etapa de experimentación

Tiempos	Actividades
10 min	1. Examen diagnostico
5 min	2. Video
5 min	3. Discusión acerca de la recta y parábola en la vida cotidiana
20 min	4. Tutorial
40 min	5. Cuaderno de actividades con lecturas
10 min	6. Examen final
5 min	7. Cuestionario de evaluación de actividades y el trabajo con el software Geogebra.
	8. Retroalimentación grupal

## Etapa de análisis.

Esta etapa está en proceso. Se utilizará la prueba t- student para comparar los resultados y una escala de tipo likert para el análisis cualitativo.

## Conclusiones.

Aunque no se ha hecho la aplicación del experimento y por lo tanto no se sabe cómo impactará la estrategia en el aprendizaje de los

estudiantes, los investigadores están convencidos que con esta estrategia se presenta una propuesta de solución a necesidad de tener estrategias que propicien en los estudiantes la transferencia de los conocimientos adquiridos a diferentes contextos, y por lo tanto a la formación de seres con competencias académicas internacionales.

## **Bibliografía**

Buyükköroglu, T. (2006). The Effect of Computers on Teaching the

Limit Concept. *International Journal for Mathematics*

*Teaching and Learning* , 396.

Castañeda, J. (2008). Una aproximación al proceso de comprensión

de los numerales por parte de los niños: relaciones entre

representaciones mentales y representaciones semióticas.

(Spanish). *Universitas Psychologica*, 7(3), 895-907.

Cepeda F. (2004). *Experiencia Masiva sobre uso de Tecnología en la*

*Enseñanza de las Matemáticas en Coahuila*. Cuarto Congreso

Nacional y Tercero

Internacional: “Retos y Expectativas de la Universidad” Universidad

Autónoma de Coahuila. Recuperado de:

<http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%2004/Mesa%202a/m2a03.pdf>

Chandler, D. (2007). *The Basics Semiotics*. New York: Taylor &

Francis Group. Recuperado de

<http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=T3yKcMnQzE0C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Chandler,+D.+%282007%29.+The+Basics+Semiotics.&ots=HYnjxnEpW4&sig=y4fiUpeua-dv-Sbpeh2ymKmPHTY#v=onepage&q&f=false>

D’Amore, B. (2006). Objects, Meanings and Semiotic

Representations and Sense. *Relime, Special Number* , 177-

195. Recuperado de

<http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/580%20Objetos%20y%20sentido%20RELIME%20speciale.pdf>.

D’Amore, B. (2006). Objetos, Significados, representaciones

semioticas y Sentidos. *Relime, Special Number* , 177-195.

Duval, R. (1997) *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. Investigaciones en Matemática Educativa II. Grupo Editorial Iberoamericano. México.

Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1/2), 103.131.

Duval, R. (1998). *Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento*. En F. Hitt (Ed.), *Investigaciones en matemática Educativa II* (pp. 173-201). México: Grupo Editorial Iberoamérica.

El Winplot como Recurso Didáctico en la Enseñanza de las Matemáticas. (2011). Recuperado de [http://portal.perueduca.edu.pe/Docentes/xtras/pdf/libro\\_winplot.pdf](http://portal.perueduca.edu.pe/Docentes/xtras/pdf/libro_winplot.pdf)

Fennel, F. (2006). Representation—Show Me the Math! *National Council of Teacher of Mathematics* , 1. Recuperado de <http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=9500>.

Hitt, F. (1998). The Role of the Semiotic Representations in the Learnig of Mathematics. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* , 23-28. Recuperado de <http://www.bsrlm.org.uk/IPs/ip18-3/BSRLM-IP-18-3-4.pdf>

. The Rule of four (2100). Recuperado de [http](http://www19.homepage.villanova.edu/alice.deanin/courses/Mat7310/rule%20of%20four.htm)

[http://www19.homepage.villanova.edu/alice.deanin/courses/](http://www19.homepage.villanova.edu/alice.deanin/courses/Mat7310/rule%20of%20four.htm)

[Mat7310/rule%20of%20four.htm](http://www19.homepage.villanova.edu/alice.deanin/courses/Mat7310/rule%20of%20four.htm)

García, M. y Romero, I. (2009). The influence of new technologies

on learning and attitudes in mathematics in secondary

students. *Electronic Journal of Research in Education*

Psychology. No. 17, Vol 7(1) p. 369-396. Recuperado de

<http://www.investigacion->

[psicopedagogica.org/revista/articulos/17/english/Art\\_17\\_306.](http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/17/english/Art_17_306.pdf)

[pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/17/english/Art_17_306.pdf)

Konyalioglu, S. (2005). The Role of Visualization Approach on

Student's Conceptual Learning. *International Journal for*

*Mathematics Teaching and Learning* , 47.

Lundin et al. (2004) National Council of Supervisor of Mathematics.

*Journal of Mathematics Education Leadership*. Mathematics

Preparation for College: Some Things We Learned the Hard

Way, and What We Do About Them. Volume 7, Number 2.

Fall – Winter, 2004-2005. Pp. 18

Ortega, M. (2006). Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de la Función Exponencial y Logarítmica con el uso de Diferentes Registros de Representaciones Semióticas. Tesis de Maestría no publicada. UdeG. Guadalajara, Jalisco. México.

Radford, L. (2006). Introducción, Semiótica y Educación Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7-21. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/335/33509902.pdf>.

San Martín, O. (2012). Un registro de representación semiótica de naturaleza Geométrica para la trigonometría. Recuperado el 20 de marzo de 2012, de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at05/PRE1178828913.pdf>

Schenkel B. (2009). The Impact of an Attitude toward Mathematics on Mathematics Performance. Tesis. Recuperado de

<http://etd.ohiolink.edu/send->

[pdf.cgi/Schenkel%20Benjamin%20D.pdf?marietta124171027](http://etd.ohiolink.edu/send-pdf.cgi/Schenkel%20Benjamin%20D.pdf?marietta124171027)

9

Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Rusia: Ediciones

Fausto. Recuperado de

<http://pasasparalamemoria.blogspot.com/2008/08/descarga->

[libro-pensamiento-y-lenguaje.html](http://pasasparalamemoria.blogspot.com/2008/08/descarga-libro-pensamiento-y-lenguaje.html). |