

## **HOJA DE PRESENTACIÓN.**

NOMBRE: [ADELAIDO AZPEITIA HERNANDEZ](#)

NIVEL EDUCATIVO: TELESECUNDARIA

CENTRO DE TRABAJO: ESCUELA TELESECUNDARIA "BENITO JUAREZ G."  
CLAVE DE CT. 15DTV0257X  
Cto. Hacienda Real de Tultepec. Mpio. de  
Tultepec  
Estado de México. C.P. 54984  
Tel: 55 58854779

CORREO ELECTRONICO: [adeazpeitia@yahoo.com.mx](mailto:adeazpeitia@yahoo.com.mx)  
[azpeitia@cinvestav.mx](mailto:azpeitia@cinvestav.mx)

TELS: CASA: 55 35 44 77 45  
55 35 44 77 46  
CELULAR 55 54 52 00 11

## **CURRICULUM VITAE**

POSGRADO:

Maestría en Ciencias de la Educación.

Universidad del Valle de México, en coordinación con el Centro Universitario ETAC-RED UNIVERCOM y los Servicios Educativos Integrados al Estado de México. SEIEM.

Generación 2001 – 2003.

Certificado de estudios totales No. 1382

**Alumno inscrito en la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN,  
especialidad Matemáticas.**

**Departamento de Matemática Educativa del Centro de  
Investigaciones y de Estudios Avanzados del INSTITUTO  
POLITÉCNICO NACIONAL.**

**De enero de 2006.**



**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DE ESTUDIOS  
AVANZADOS**

**IPN**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**ESPECIALIDAD MATEMÁTICAS**

**PROYECTO**

**La adquisición del lenguaje algebraico**

**TEMA**

*“El uso de patrones numéricos y geométricos, como introducción al lenguaje algebraico en alumnos de primer grado, bajo el Modelo Renovado de Telesecundaria”*

**EJE TEMÁTICO:**

Modelos, recursos tecnológicos y mecanismos de gestión del conocimiento en educación y formación.

**MODALIDAD: PONENCIA**

**PRESENTA**

***MTRO. ADELAIDO AZPEITIA HERNÁNDEZ***

**Mayo 2011**

## INTRODUCCION

El proceso de diversificación y especialización en el campo de la educación matemática ha llevado a reflexionar acerca de las necesidades que esta área demanda, las características de sus objetos de estudio y las distintas aproximaciones teóricas y metodológicas con las que éstas se abordan. La introversión sobre estos aspectos constituye un proceso concomitante al desarrollo de la disciplina misma y representa una tarea de integración. Es por ello que el presente trabajo surge con base a lo establecido en el Plan y Programa de Estudio de la Maestría con especialidad en Matemática Educativa referente al Proyecto de desarrollo “La adquisición del lenguaje algebraico”

El campo general en que se desarrolla la investigación se centra en la caracterización del objeto de estudio que lleva a diseñar un proceso de valoración establecido en el aspecto curricular que nos transborde a establecer alguna alternativa de solución de un problema concreto.

Como parte del contexto curricular de primer grado de educación secundaria, bajo la modalidad del Modelo Renovado de Telesecundaria y, atendiendo uno de los ejes establecidos; Sentido numérico y pensamiento algebraico, debido a que hace referencia a dos aspectos sustanciales del estudio de la aritmética y el álgebra, por un lado encontrar el sentido del lenguaje matemático a nivel oral y escrito y, por otro lado; tender un puente entre ambas ramas de la matemática, en el entendido de que hay contenidos de álgebra en la primaria, que se profundizan y consolidan en la secundaria, y que por lo general hay una variedad de contextos en los que se activan y ponen en práctica las funciones cognitivas asociadas a los números naturales entre los que podemos citar los contextos cardinales, ordinales y figurativos, presentando una integración del sistema de representación de los números naturales denominado configuración puntual y el desarrollo aritmético de los números trabajando secuencias numéricas, analizando el patrón numérico que las define mediante los modelos puntales y los desarrollos operatorios.

La representación se considera como recurso visual para realizar un análisis estructural de números que comparten un mismo patrón de representación obteniendo su desarrollo aritmético (aditivo o multiplicativo). A partir de las conexiones establecidas entre la secuencia numérica, la secuencia de representación y la secuencia de desarrollos aritméticos, estudiamos la comprensión que manifiestan los alumnos en establecer relaciones entre números, reconocer y utilizar patrones y proporcionar una generalización a la estructura común que tienen los términos de una secuencia.

El desarrollo del trabajo se sustenta fundamentalmente como una estrategia metodológica de investigación–acción, complementada por una evaluación cuantitativa apoyada por un diseño cuasiexperimental, basado y autorizado en la investigación: *Exploración de patrones numéricos mediante configuraciones puntuales*, realizado por la Dra. Encarnación Castro Martínez, Directora del Departamento de Didáctica de las Matemáticas, de la Universidad de Granada; España. 1995. y enfocado a comprender e interpretar la realidad del salón de clases bajo dinámicas múltiples, holísticas, complejas y divergentes, atendiendo el modo de interpretación y asignación del significado compartido al uso y manejo de patrones numéricos que dan los alumnos de primer grado de educación bajo el Modelo Renovado de Telesecundaria (Bloque Uno, secuencia tres, sesión 3.1, 3.2 y 3.3 del Libro del alumno, Primer grado; Volumen I. Telesecundaria. SEP. 2006).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Contextualización y Delimitación del problema

El campo de acción en el que situamos el trabajo se basa en el pensamiento algebraico mediante el uso de patrones numéricos, atendiendo como referencia, entre otras, el Programa de Normas Evaluatorias (National Council of Teachers of Mathematics, 1989) y la Exposición Nacional sobre matemáticas para escuelas australianas (Australian Education Courneil, 1991) las cuales recomiendan que el aprendizaje del álgebra parte de la premisa del estudio de patrones. Arzarello (1991) y, Pegg y Redden (1990) han mostrado que al expresar adecuadamente un patrón geométrico en forma oral y escrita, tiene como consecuencia la escritura correcta de una expresión algebraica.

La propuesta curricular (SEP, 2006) establece en su esquema de educación secundaria para primer grado, que la idea central del eje temático *Sentido numérico y pensamiento algebraico* es que los alumnos desarrollen una forma de pensamiento que les permita construir modelos matemáticos para resolver situaciones problemáticas en diversos contextos, operar con dichos modelos e interpretar los resultados obtenidos para contestar preguntas planteadas.

Küchemann (1980), considera, desde una perspectiva Piagetana, respecto a la enseñanza, que un niño será capaz de comprender perfectamente el uso de los símbolos literales en álgebra, cuando sea capaz de trabajar con las letras como variables bajo una relación funcional. Por ello la profundización en el estudio del álgebra y la entrada al razonamiento deductivo marcan a este ciclo educativo y suponen cambios importantes para los alumnos en cuanto a las formas de generalizar propiedades y procedimientos aritméticos y resolver los problemas mediante el uso de ecuaciones; la intencionalidad de su enseñanza posibilitan la planeación y realización de secuencias de actividades que promueven, por una parte el desarrollo del sentido numérico y, por otro; el pensamiento algebraico, que conlleve a la insistencia en ver lo

general en lo particular, por ejemplo, en la obtención de la expresión general algebraica para calcular un término de una sucesión regida por un patrón.

Castro (1995) señala que:

*El pensamiento numérico en la Didáctica de la matemática estudia los diferentes procesos cognitivos y culturales con qué los seres humanos asignan y comparten significados utilizando diferentes estructuras numéricas.*

Aporta además que en el ejercicio del pensamiento numérico, se elabora, codifica y desarrolla una comunicación de sistemas simbólicos con los que expresa conceptos y relaciones de una estructura numérica; organiza, sistematiza y desarrolla diferentes actividades cognitivas que surgen y encuentran un modo de actuación en el marco de una estructura numérica; así también aborda, interpreta y, en su caso responde a una variedad de fenómenos y cuestiones que admiten ser analizados mediante conceptos y procedimientos que forman parte de una estructura numérica.

Eves (1976) señala que los números figurados tuvieron su origen en los primeros pitagóricos y afirma que *“las representaciones mediante puntos según ciertas configuraciones geométricas representan un enlace entre la geometría y la aritmética”*.

Las funciones cognitivas asignadas a los números naturales se organizan en términos de tres clases de actividades (Castro, Rico y Castro, 1988) bajo tres cuestiones fundamentales:

- Contar y cardinar (¿Cuántos hay?)
- Secuenciar y ordenar (¿Qué posición ocupa?)
- Representar y analizar (¿Qué estructura tiene y cuál es la cantidad?)

El interés del presente trabajo se desarrolla en apego al aspecto curricular y precisa en delimitar la potencialidad del sistema simbólico donde los alumnos de primer grado de educación secundaria, bajo la modalidad de Telesecundaria precisen y expliciten las actividades cognitivas más relevantes que surgen de manera natural al trabajar con patrones numéricos y configuraciones puntuales, las regularidades, las conexiones entre el número considerado y otros números son, todas ellas, aportaciones que

surgen de un sistema de representación, poniendo de manifiesto la funcionalidad del estudio analizando la viabilidad del grupo analizado.

Dentro del campo de la innovación curricular, se han considerado aspectos a estudiar sobre el programa establecido en el currículo de primer grado de educación secundaria y planteado en los materiales impresos de matemáticas del Modelo Renovado de Telesecundaria (secuencia tres "Sucesión de números y figuras" donde se plantea que el alumno describa las reglas de secuencias de figuras de manera verbal o aritmética). Los niveles se establecen en dos esquemas:

- a) Actividades en el aula y aula de medios, con objetivos, contenidos, metodología, material didáctico de apoyo y evaluación como componentes.
- b) Una estructura de planeación donde los componentes considerados son alumnos, profesor, conocimiento y ambiente escolar, y la interacción entre ellos.

Se pretende mostrar contextos en los que este sistema simbólico trabaje de manera significativa; se trata del trabajo con patrones numéricos y la iniciación a la noción de término general de una sucesión y a su deducción de una regla establecida. La importancia recae en los elementos que se aportan como una cuestión clave en el paso de la aritmética al álgebra.

## **1.2 Interrogantes de la investigación**

De lo expuesto anteriormente, se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Que importancia tiene el uso de patrones numéricos como contextos en los que permita iniciar un lenguaje algebraico de manera significativa en alumnos de primer grado de educación bajo el Modelo Renovado de Telesecundaria?
- ¿Cómo generan la comprensión los alumnos de primer grado sobre las nociones de estructura de un número, patrones y relaciones numéricas, sucesión y término general de una sucesión, cuando se les aborda desde un sistema ampliado de simbolizaciones?
- ¿Cómo generar una exploración mas integradora sobre un nuevo campo de trabajo sobre el que el los alumnos muestran poca experiencia sobre el uso de lenguaje algebraico, sostenida por un diseño abierto de tareas elaboradas?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

Para el planteamiento del proyecto de desarrollo, se es importante considerar que el alumno sustenta una primer base de elementos que desplegaron como actividades iniciales durante la escuela primaria, en ella completaron sucesiones numéricas sencillas y en esta ocasión utilizarán sucesiones numéricas y figurativas para encontrar una expresión general que define un elemento cualquiera de la sucesión (SEP. Libro del alumno, primer grado. Vol. I. Telesecundaria. 2006); dando pauta al inicio de un manejo de un lenguaje algebraico en el entendimiento y resolución de problemas, por ello la jerarquía de determinar la importancia del uso de patrones numéricos como inicio del lenguaje algebraico en alumnos de primer grado de educación bajo el Modelo Renovado de Telescundaria.

### **1.3.1 Objetivos generales.**

- Determinar la importancia de estudiar cómo las representaciones y sucesiones expresan relaciones y propiedades numéricas y cómo los estudiantes las descubren y las utilizan.
- Esclarecer qué variaciones se producen en la enseñanza y aprendizaje de los conceptos numéricos al integrar los contextos figurativos y cómo se manifiesta la comprensión de los alumnos ante la experiencia adquirida

### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Realizar un análisis de un esquema de patrones numéricos en sus vertientes geométricas y analítico-aritméticas con alumnos de primer grado de educación bajo el Modelo Renovado de Telesecundaria.
- Utilizar números figurados como fuente de patrones y modelos para el desarrollo de reglas establecidas.
- Obtener términos concretos mediante patrones numéricos extrapolando y generalizando sucesiones diversas.
- Visualizar conceptos y relaciones numéricas mediante el uso de representaciones.
- Generar modelos como instrumentos para establecer conjeturas, probar o refutar propiedades numéricas mediante patrones numéricos.
- Transcribir con el uso de patrones numéricos mediante actividades lúdicas y creativas, problemas matemáticos a una expresión algebraica.
- Familiarización del uso de literales para el manejo de un lenguaje algebraico.

## **Conclusiones**

El desarrollo del pensamiento algebraico vía los procesos de generalización es eficaz cuando se logran interconectar diferentes contenidos matemáticos y se promueve la interacción social de la forma explicación multivocal.

Se deben diseñar actividades que generen en el estudiante la necesidad de una forma simbólica que le permita calcular, por ejemplo, un término más alejado en una secuencia pues de esta manera se logra que el estudiante dé uso a las expresiones algebraicas

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

ACUERDO número 384 por el que se establece el nuevo Plan y Programas de Estudio para Educación Secundaria. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 2006

Alayo, F.; Basarrate, A.; Fernández, S. 1992. Introducción al álgebra: Problemas numéricos y generalizaciones. Sigma.

Apostol, T. 1980. Introducción a la teoría de números. Editorial Reverté. Barcelona.

Arnal, J.; del Rincón, D.; Latorre, A. 1992. Investigación Educativa. Fundamentos y Teoría. Labor. Barcelona.

Ávila, A. (1988 a). La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México; su pedagogía y transformación (1944-1986), Cuadernos de Cultura Pedagógica, Serie de investigación núm.6 UPN, México.

Bonilla, E. (1989 a) "La educación matemática: una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología (primera de dos partes), en la Educación Matemática 1, pp 28-41, México.

Bonilla, E. (1989 b) "La educación matemática: una reflexión sobre su naturaleza y sobre su metodología (segunda de dos partes), en la Educación Matemática 1, pp 30-36, México.

Castro, E. 1995. Exploración de patrones numéricos mediante configuraciones puntuales. Mathema colección. Granada, España.

Castro, E.; Rico, L. 1995. Visualización de secuencias numéricas" Revista Uno, No. 1 (en Prensa)

Castro, E.; Marín M<sup>a</sup>P.; Salmerón, G. 1992. Configuraciones puntuales en la subtilización de los primeros números. II Congreso Internacional de educación Infantil. Granada, España.

Cook, T.; Reichardt, Ch. 1986. "Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y los cuantitativos". En Investigación Evaluativa. Cook, T.; Reichardt, Ch. Morata. Madrid.

Küchemann, D. E: 1980. The understanding of generalized arithmetic by secondary school children. Ph. D. Thesis. Chelsea College, University of London. Tomado de Trujillo H. (2003) El concepto de variable. Un estudio mediante patrones numéricos y geométricos bajo la perspectiva de las estructuras cognitivas de Piaget. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Departamento de Matemática Educativa. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.

Coordinación General para la Modernización Administrativa de la Educación (CGME)-  
Unidad de Telesecundaria, Guía didáctica, SEP, México, 1997.

SEP. 2003. Secretaría de Educación Pública. Planes y Programas de educación.

SEP. 2006. Matemáticas I. Libro para el alumno. Volumen I. Acuerdo de colaboración  
entre la secretaría de Educación Básica y el ILCE. México 2006.

SEP. 2006. Matemáticas I. Libro para el maestro. Volumen I. Acuerdo de colaboración  
entre la secretaría de Educación Básica y el ILCE. México 2006.