

PRÓLOGO

[...] no ha sucedido con los principios del Álgebra lo mismo que con los principios de la Geometría. [...], cuando se propone (como ha sido común) con principios como éstos: que una magnitud mayor pueda ser sustraída de una menor, y que el resto es menor que nada; que dos números negativos, o números que denotan cantidades menores que nada, pueden ser multiplicados uno por otro, y que el producto será un número positivo. [...] Debe ser difícil fundar una CIENCIA sobre principios como éstos, por más que las formas de la lógica puedan construir a partir de ellos un sistema de expresiones simétrico.
(Hamilton, citado por Dedekind 2013)

Con estas palabras Hamilton, trataba de expresar la dificultad que presentaba el comprender una ciencia, que en ese momento cada vez más se fundamentada en un razonamiento lógico-deductivo, y cada vez menos de un razonamiento práctico-inductivo. Ávila (2004), menciona que la enseñanza de las matemáticas en México está representada por dos periodos, la enseñanza antes de la reforma de 1992, basada en fórmulas y procedimientos, únicos, repetitivos, sin lograr el entendimiento del porqué y para qué (enseñanza-aprendizaje descontextualizada); y otra a partir de la reforma de 1992, que busca actualizar los contenidos del aprendizaje matemático a través de la enseñanza por planteamientos de problemas (enseñanza-aprendizaje contextualizada), sin embargo, los objetivos no han sido totalmente alcanzados por factores como: capacitación docente, estilos de formación y contextualización de un programa académico. En 1971 surge el CCH, como una institución educativa que busca el desarrollo de una educación matemática de alto nivel en la Educación Media Superior, apoyando e impulsando diferentes proyectos de investigación relacionados a mejorar la enseñanza-aprendizaje de los alumnos. El material que tiene usted en sus manos forma parte de los resultados de diferentes proyectos de investigación, diplomados y cursos, realizados por el Grupo de Trabajo Hipatia del CCH Vallejo, que mediante un trabajo colegiado ha elaborado un material didáctico para Matemáticas I que es acorde a los objetivos del Modelo Educativo del Colegio.

El paquete Didáctico para Matemáticas I está fundamentado en una Teoría psicopedagógica (Vigotsky, Leontiev y Duval), y en una teoría epistemológica (Marx, Lenin y la Teoría del Algoritmo). Esto nos ha permitido comprender dos aspectos:

- a) El proceso de formación del conocimiento en el desarrollo ontogenético.
- b) El proceso de construcción de los conceptos matemáticos en el proceso de desarrollo histórico-cultural.

En nuestro país, la enseñanza ha considerado a los objetos matemáticos como un producto ya terminado, reduciendo el aprendizaje del alumno a la ejecución de algoritmos y a la memorización de fórmulas y eso se ha visto reflejado en los materiales didácticos elaborados (véase Andrade, 2003; Ávila, 2005). Lo que usted encontrará en este libro es un Paquete que ve como elemento esencial la formación y comprensión de un *lenguaje matemático*, para eso la formación de registros de representación y herramientas

semióticas en los alumnos es un elemento determinante, ya que el alumno para poder acceder a los objetos matemáticos necesita diversos registros de representación; el material ha sido organizado en diferentes actividades, estructurado con base en el modelo psicopedagógico de Leontiev, y ha dado un giro en la forma de enseñar a los objetos matemáticos ya que en vez de partir de una enseñanza lógico-deductiva, tratamos de generar en el alumno en una primera instancia un razonamiento práctico-inductivo, para llevarlo después a la lógica de la disciplina.

UNIDAD I. Números y Operaciones Básicas. Tiene como objetivo general dotar de significado a las operaciones con números Enteros y Racionales, y a las leyes de exponentes y radicales; además se parte de un significado práctico de número Entero y Racional para llegar a sus propiedades y definirlos como un sistema geométrico y numérico. En esta Unidad, se inicia con una acción que busca en el alumno generar motivos para el aprendizaje de las matemáticas partiendo de problemas que se encuentran dentro de su zona de desarrollo actual, y que genere en el alumno el interés por aprender matemáticas. Los números Racionales un concepto que presenta una gran dificultad en la comprensión de los alumnos, pero es un tema transversal en el aprendizaje de las otras unidades, se analiza conceptualmente como fracción, razón, proporción, números decimales y números racionales, creando diferentes conversiones y tratamientos entre los registros de representación del concepto.

UNIDAD II. Variación Directamente proporcional y funciones lineales. Para dotar de significado al concepto de función lineal, se parte de un significado intuitivo de variación y variable, analizando las relaciones de variación entre diferentes magnitudes, para eso retomamos el concepto de *razón* visto en la Unidad I; aquí se busca que alumno logre diferenciar la razón entre dos magnitudes puntuales –variación directamente proporcional-, y la razón entre dos magnitudes por intervalos –razón de cambio directamente proporcional-, que nos permite llegar a la comprensión de una función lineal, además se busca generar en el alumno la capacidad para representar diferentes modelos lineales en su representación algebraica y gráfica.

UNIDAD III. Ecuaciones Lineales. En una primera acción se busca que el alumno logre realizar tratamientos entre un lenguaje coloquial a un lenguaje aritmético y de ahí a un lenguaje algebraico; en una segunda acción el alumno resolverá las ecuaciones mediante métodos heurísticos, utilizando herramientas como segmentos de línea, o realizando tratamientos en el lenguaje aritmético, para finalmente realizar tratamientos en el lenguaje algebraico, entendiendo los significados lógicos de la resolución de una ecuación lineal.

UNIDAD IV. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Se parte del concepto de ecuación lineal con una incógnita para desarrollar el concepto de ecuación lineal con dos incógnitas, se busca que el alumno desarrolle un tratamiento entre un lenguaje coloquial a un lenguaje algebraico y que aprenda diferentes métodos de solución de ecuaciones lineales estableciendo conversiones y tratamientos entre estos lenguajes, por ejemplo el

tratamiento de un lenguaje algebraico a un lenguaje gráfico, o la conversión que se realiza en el lenguaje algebraico al llegar a sistemas de ecuaciones equivalentes.

Como hemos mencionado cada una de las unidades tratan de dotar de significado a los conceptos y de formar conexiones entre ellos, por ejemplo, como mencionamos anteriormente, el estudio los números racionales no es un concepto aislado de una unidad, sino una relación conceptual a las otras unidades, ya que, gracias al empleo de la recta como herramienta semiótica, y su uso en la superposición de escalas, nos permite de una manera más natural la enseñanza del concepto de variación directamente proporcional y funciones lineales y su relación con un registro gráfico del concepto.

Esperamos que este material sea un apoyo al docente en el proceso de enseñanza y al alumno una herramienta para facilitar su aprendizaje.

LOS AUTORES

BIBLIOGRAFÍA

Ávila-Storer, A. (2004). Propuesta alternativa de alfabetización en matemáticas. Resultados de una primera experimentación. (Reporte inédito). México: UPN.

Andrade, L.; Perry, P.; Guacaneme, A.; Fernández, F. (2003). La enseñanza de las matemáticas: ¿en camino de transformación? Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 6(002), pp. 81-105. Consultado el 24 de marzo de 2009 en: <http://www.clame.org.mx/relime/20030201.pdf>.

Ávila-Storer, A. (2005). Interacción con los números escritos en un círculo de alfabetización. Ponencia presentada en el VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Hermosillo, 30 de octubre a 3 de noviembre de 2005.

Dedekind, R. (2013). ¿Qué son y para qué sirven los números? Y otros escritos sobre los fundamentos de la matemática. España: Alianza Editorial.

ESTRUCUTA PSICOPEDAGÓGICA DE UNA ACTIVIDAD

