



II CEMACYC

II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

29 octubre al 1 noviembre. 2017

Cali, Colombia

ii.cemacyc.org



Un estudio de lección en álgebra

Karla Valesca **Matute**

Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán

Honduras

karlavalesca@yahoo.com

Resumen

Un estudio de lección es una actividad investigativa efectuada por el docente desde su propia práctica educativa con el objetivo de mejorar su capacidad profesional y la calidad de sus clases. La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán lo ha incorporado en su plan de estudio de la licenciatura de profesorado en matemática. En este taller los participantes experimentarán un *Estudio de Lección* con el concepto de *factorización*, tema que se enseña a estudiantes de octavo grado en Honduras, asimismo tendrán la oportunidad de usar material didáctico para conceptualizar los polinomios y deducir los procedimientos para sumarlos, restarlos y multiplicarlos.

Palabras clave: Estudio de lección, clase de calidad, enseñanza del álgebra, factorización polinomio, mosaicos algebraicos.

Introducción

La formación inicial de los docentes es una tarea delicada ya que el futuro de la educación está en sus manos. ¿Qué hacer para que estos futuros docentes durante su proceso de formación adquieran las competencias necesarias para desarrollar clases de calidad en matemática? ¿Qué hacer para que sientan seguridad y placer al desarrollar las clases? ¿Qué hacer para que despierten en sus estudiantes el interés por aprender matemática? ¿Qué actividades deben realizar para que sus estudiantes desarrollen el pensamiento lógico y resuelvan problemas?

En vista de estas interrogantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en Educación Básica en Honduras desde hace algunos años se ha estado promoviendo diferentes metodologías que se debe aplicar en las aulas de clase, con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes. Una estrategia que se practica en diferentes países para evaluar la metodología de enseñanza en la matemática es el Estudio de Lección, ya que se considera una herramienta que permite al docente analizar desde diferentes puntos de vista la enseñanza de un tema de matemática en un grado en particular.

Con el propósito de mejorar la calidad de la educación de los futuros docentes, desde hace algunos años la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM) ha incorporado el *Estudio de Lección* en su plan de estudio de la licenciatura de profesorado en matemática, específicamente en los espacios pedagógicos correspondiente al área de la matemática educativa, como una actividad investigativa efectuada por el docente desde su propia práctica educativa con el objetivo de mejorar su capacidad profesional y la calidad de sus clases.

El Estudio de Lección se lleva a cabo con un grupo de docentes que trabajan en un mismo grado cuya metodología consiste en observar una clase entre pares y luego se analizan de forma profesional todos los aspectos de la clase como ser planificación, reacciones de los estudiantes durante la clase, logro de objetivos, uso de la pizarra, ambiente etc. esto con el objeto de realizar reflexiones constructivas que permitan el mejoramiento de la misma.

Siendo el Estudio de Lección una propuesta que contribuye al mejoramiento de la enseñanza de la matemática es importante que los docentes que enseñan la misma conozcan la forma cómo puede realizarse, siendo ellos parte de este proceso.

Síntesis del taller

En este taller se pretende que los participantes experimenten un Estudio de Lección con el concepto de factorización, tema de álgebra que en Honduras se enseña a estudiantes de octavo grado. Asimismo tendrán la oportunidad de usar material didáctico para conceptualizar los polinomios y deducir los procedimientos para sumarlos, restarlos y multiplicarlos. Pueden asistir a este taller profesores que den clases de álgebra en el nivel secundario, profesores encargados de la formación inicial de docentes y cualquier persona del sector educativo que esté interesada en conocer lo que es un Estudio de Lección, ya que la temática abordada no exige más que un conocimiento básico del álgebra.

En la primera sesión se dará un breve fundamento teórico sobre el Estudio de Lección y se desarrollará una clase simulada sobre el concepto de factorización utilizando el material didáctico, donde los participantes harán el papel de estudiantes durante 45 minutos, experimentando el aprendizaje de un concepto matemático y procurando pensar como estudiantes de octavo grado considerando que se enfrenta por primera vez a esta temática, seguido de eso se hará la sesión de reflexión y la propuesta de mejora de la clase. En la etapa de reflexión se analizará el papel del docente como facilitador del proceso de enseñanza, el aprovechamiento de las ideas de los estudiantes, el uso del material didáctico, el control del tiempo, los conocimientos previos y la construcción del nuevo conocimiento, la planificación, el uso de la pizarra, entre otros. A cada participante del taller se le entregará el plan de clase utilizado en Honduras sobre el concepto de factorización con estudiantes de octavo grado y una copia de la página correspondiente del Cuaderno de Trabajo para los estudiantes. En la segunda sesión del taller se destacará la importancia de la enseñanza del álgebra enfocándose en el tema los polinomios, se usarán como material didáctico los mosaicos algebraicos (cuadrados y rectángulos de color azul y rojo de foamy) para conceptualizar un polinomio y luego deducir los procedimientos para las operaciones de adición, sustracción y multiplicación de polinomios, con el material didáctico se pretende representar modelos de polinomios de grado 1 y 2, y realizar las operaciones, para luego a través de ello establecer los algoritmos.

Un desafío en la implementación del Estudio de Lección es que los participantes o los futuros docentes no puedan desempeñar el rol de estudiantes pensando como tal, ya que al poseer los conocimientos no es fácil trasladarse a un escenario donde se ignoren los conocimientos

adquiridos. A demás es necesario crear conciencia en el docente que el objetivo primordial de hacer el Estudio de Lección es mejorar cada vez los proceso de enseñanza ya que se tiene la oportunidad de compartir experiencias y brindar sugerencias para implementar éstas en sus futuras clases. En cuanto a las limitaciones es que el rol que juegan los futuros docentes como estudiantes de un determinado grado no represente la realidad del estudiante en el aula de clase en relación de nivel de conocimiento y su tipo de participación con aciertos y errores.

El estudio del álgebra en el currículo

El estudio del álgebra juega un papel trascendental en todo currículo de matemáticas, ya que se pretende que el estudiante pueda comprender la generalización de la aritmética través de la misma. En muchos currículos se hace el estudio del álgebra desde tempranas edades, haciendo un acercamiento al concepto de variable o estudio de patrones algebraicos, con el propósito de lograr desarrollar habilidades de pensamiento matemático que le permitan al estudiante mejor comprensión de la misma.

Honduras cuenta con un currículo de matemáticas desde el 2003 que establece los parámetros para la enseñanza de la matemática, la cual está estructurada por bloques: Números y operaciones, Medidas, Álgebra, Geometría, Estadística descriptiva y probabilidad discreta. En él se le proporciona a los docentes los contenidos a desarrollar, las expectativas de logro y los estándares por grado, a la vez orientaciones metodológicas para el desarrollo de las clases.

El bloque de álgebra plantea su enseñanza a partir del Tercer Ciclo de Educación Básica (7° - 9°) donde se pretende que el alumno estudie variables y expresiones, los polinomios y sus operaciones, ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas. Además de contar con un currículo La Secretaría de Educación en conjunto con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) promovieron el Proyecto Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática (PROMETAM, 2006) con el fin de elaborar libros de texto de matemáticas que puedan contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes el cual se ha visto a través de evaluaciones nacionales aplicadas año con año que el estudiante tiene muchas dificultades en el aprendizaje de la matemática.

En vista de esa situación en la propuesta de los libros que surgieron bajo este proyecto se planteó una secuencia curricular, con la que se ha estado trabajando desde el 2007 y con la que se esperaba que el rendimiento mejorara, sin embargo las evaluaciones reflejan lo contrario, tal es el caso en álgebra que se obtuvo un rendimiento del 35% y 26% para séptimo y octavo grado, respectivamente, en lo relacionado con expresiones algebraicas (Secretaría de Educación, 2016). Por lo que en el marco del mismo proyecto se propuso la revisión y mejoramiento de los textos en el período 2015 – 2018.

Se detalla a continuación la secuencia de contenidos de álgebra en el currículo actual y la propuesta de 2003.

Tabla 1

Estudio del álgebra en el III ciclo de Educación Básica de Honduras

Currículo	7° grado	8° grado	9° grado
2003	Variables y Expresiones (27 horas)	Polinomios (56 horas)	Inecuaciones lineales en una variable (17 horas)
	Ecuaciones de primer grado en una variable (20 horas)	Expresiones Algebraicas racionales (18 horas)	Ecuaciones de segundo grado (19 horas)
			Sistemas de dos ecuaciones de primer grado en dos variables (los tres métodos) (25 horas)
2016 (Sujeta a revisión)	Variables y Expresiones (22 horas)	Polinomios (concepto, operaciones hasta la multiplicación de monomio por polinomio) (11 horas)	Polinomios: multiplicación, productos notables y factorización (19 horas)
	Ecuaciones de primer grado en una variable (18 horas)	Sistemas de dos ecuaciones de primer grado en dos variables (método de eliminación y sustitución) (19 horas)	Ecuaciones de segundo grado (13 horas)
		Funciones de primer Grado (28 horas)	

Fuente: Nuevo Programa de Estudio Honduras y Libros de matemática SE (2014)

Los cambios de la propuesta curricular se proponen con base a evaluaciones hechas por parte de la Secretaría de Educación y por parte del proyecto a partir del 2014, además se considera la cantidad de horas de clase reales que el docente imparte en el año.

Debido a las circunstancias antes expuestas se ha estado haciendo esfuerzos por mejorar estas estadísticas y por su parte la UPNFM en conjunto con la Secretaría de Educación y con el apoyo de JICA han establecido un programa de capacitación desde el año 2014 con el objetivo de fortalecer las capacidades y competencias de los docentes en el Tercer Ciclo de Educación Básica en las áreas científica y metodológica, implementando como técnicas el uso de talleres y Estudios de Lección.

El *Estudio de Lección* “es un proceso mediante el cual los profesores se empeñan en mejorar progresivamente sus métodos de enseñanza, trabajando con otros profesores para examinarse y criticarse mutuamente las técnicas de enseñanza” (Isoda, 2007). Desde este punto de vista, el Estudio de Lección es un proceso investigativo y de reflexión mediante el cual los docentes trabajan en común a fin de perfeccionar progresivamente sus métodos pedagógicos para el mejoramiento de la clase con el propósito de que los niños y las niñas adquieran eficientemente la habilidad requerida. Los Estudios de Lección realizados son sobre las clases simuladas.

Las *Clases Simuladas* consisten en crear un ambiente de aula de clases lo más cerca posible a la realidad educativa donde el profesor hace el papel de docente y los futuros docentes asumen el rol de estudiantes de un determinado grado. El profesor selecciona, planifica y ejecuta una clase de un tema de matemática de un grado específico que considera de importancia por la dificultad del contenido, la belleza del mismo o por los resultados obtenidos según su experiencia, la temática seleccionada debe ser un referente de reflexión con el propósito de brindar sugerencias de mejora de la práctica docente en el aula de clases. A los futuros docentes se les facilita el plan de clase y los materiales didácticos a utilizar, los cuales se convierten en la base de la sesión de reflexión de forma conjunta del Estudio de Lección de la clase simulada.

Los *Talleres*, en el campo de la educación se refieren a una metodología de enseñanza que combina la teoría y la práctica. Con los futuros docentes, los talleres son sesiones de dos o cuatro horas, planificados, desarrollados y evaluados por un especialista en matemática educativa. Se abordan y se relacionan diferentes temas: conocimiento científico de la matemática, metodología de enseñanza, y elaboración y uso de material didáctico. Para cada taller, el profesor define los objetivos, diseña actividades que involucren la participación activa de los estudiantes, utiliza material especializado acorde con los objetivos y que contribuya a desarrollar, entender y profundizar en la parte práctica de la temática. Busca dar una solución práctica a una necesidad sentida de los estudiantes. En general, los talleres se desarrollan con el propósito que el futuro docente experimente el uso de la metodología de resolución de problemas y pueda aplicarla de manera exitosa con sus estudiantes en el aula de clases en diferentes temas de matemática.

Clase de calidad

La clase simulada a realizar durante el taller ha sido planificada siguiendo los criterios para que una clase de matemática sea de calidad. La Figura 1 muestra los elementos de una clase de calidad, clase en la que se logra el objetivo (entendimiento de los estudiantes), se trata los contenidos y se propicia el razonamiento en los estudiantes.

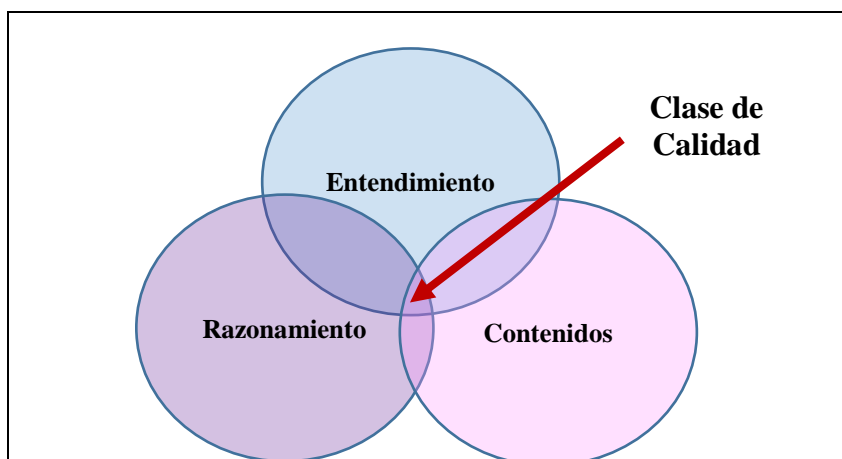


Figura 1. Clase de calidad

Puntos importantes de una clase de calidad

Además de los 3 elementos mencionados anteriormente se consideran los siguientes 8 puntos como importantes en la planificación, desarrollo y evaluación de una clase de matemática.

- 1) Secuencia curricular (Conocimiento matemático)

Los contenidos deben desarrollarse de acuerdo a la secuencia matemática y los docentes deben dominar los conocimientos matemáticos.

2) Etapas del desarrollo de una clase (Distribución del tiempo)

Una clase debe ser planeada bajo la consideración de las etapas (introducción, desarrollo y conclusión) donde se desarrolla eficazmente la habilidad matemática de los niños.

3) Actividades independientes de los niños

Se debe garantizar suficiente tiempo para las actividades que los niños hacen por sí mismos sin ayuda de los docentes. Por ejemplo, la resolución de los problemas aplicando lo aprendido.

4) Tipo de preguntas y aprovechamiento de las opiniones de los niños

Los docentes deben preguntar de manera que los niños piensen, razonando el por qué y deben aprovechar sus opiniones incluyendo las equivocaciones.

5) Uso adecuado de los materiales didácticos

Los materiales deben ser usados conociendo su objetivo, función y la ocasión adecuada. No deben usarse demasiados materiales en vano.

6) Evaluación apropiada y orientación individual

Los docentes deben analizar el avance de los niños ciertas veces en el desarrollo de una clase (por ejemplo, recorriendo el aula, pidiendo levantar la mano, mediante los ejercicios, etc) y estar pendientes de la orientación individual a los niños que tienen dificultad.

7) Clasificación y cantidad de los ejercicios (Forma de realizar los ejercicios)

Los ejercicios deben ser clasificados tomando en cuenta el nivel de dificultad y que haya suficiente cantidad para lograr el objetivo de la clase. Los docentes deben pensar la forma eficiente para desarrollar los ejercicios de modo que no hayan niños que pierdan el tiempo, sólo observando la pizarra o sin saber qué hacer, etc.

8) Técnica de enseñanza

Los docentes deben aplicar adecuadamente las técnicas básicas de la enseñanza, por ejemplo, uso de la pizarra, dirección del uso del cuaderno de apuntes, etc.

Relación entre el álgebra y la geometría

El desarrollo histórico de la matemática muestra como los matemáticos hacían uso de representaciones para comprender los objetos matemáticos y facilitar los cálculos. Uno de los matemáticos más destacados de la historia que brindo aportes significativos al álgebra es Al-Khwarizmi, quien en su tratado de álgebra presenta estrategias para reducir la cantidad de cálculos necesarios para resolver ecuaciones de segundo grado a través del uso de figuras geométricas (Boyer, 1992). El uso de cuadrados, rectángulos y cubos ha sido retomado en la actualidad para representar términos algebraicos y facilitar la comprensión de las operaciones de polinomios, productos notables y factorización.


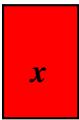
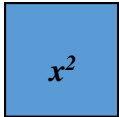
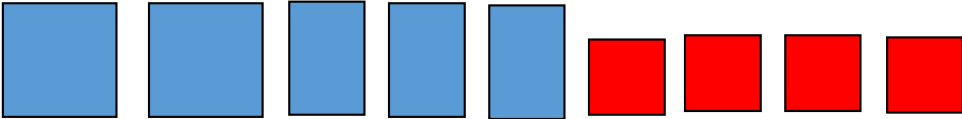
Godino y Font (2003) presentan el álgebra más allá de la generalización de la aritmética como una herramienta de modelización, mostrando la importancia del desarrollo del pensamiento algebraico desde edades tempranas en las que los estudiantes identifican patrones (numéricos, geométricos, entre otros), estudian de manera intuitiva las funciones y se van auxiliando del uso de símbolos para analizar diversas situaciones. A medida que los estudiantes van construyendo un razonamiento algebraico esto les permite identificar objetos matemáticos a través de símbolos, esto incluye áreas, perímetro, longitudes de las figuras, etc.

Es aquí donde esta conexión entre geometría y álgebra nos permite desarrollar operaciones entre polinomios, productos notables y factorizaciones auxiliándonos de cuadrados y rectángulos, figuras que los alumnos conocen desde los primeros años y que facilitan la demostración de fórmulas y propiedades algebraicas.

El material didáctico a utilizar en este taller será para representar polinomios de grado 2 o menos mediante el área de cuadrados y rectángulos que tienen dos caras, una de color rojo y otra de color azul que permiten asociar el signo de los términos al color. La Tabla 2 contiene las muestras del material a utilizar y un ejemplo de cómo utilizarlo.

Tabla 2

Mosaicos algebraicos

Cuadrado de lado 1 	Rectángulo de lados 1 y x 	Cuadrado de lado x 
Se utiliza para representar el término independiente de un polinomio	Se utiliza para representar el término lineal de un polinomio	Se utiliza para representar el término cuadrático de un polinomio
Utilizando esta representación para $2x^2 + 3x - 4$ 		

Fuente: creación propia

La actividad de desarrollar un Estudio de Lección en álgebra mostrará las ventajas de implementar este tipo de técnica en la mejora de la formación inicial de los futuros docentes y la posibilidad de réplica en otras áreas de la matemática y los distintos países de Latinoamérica.

Bibliografía

Boyer, C. (1992) Historia de la matemática. Alianza Universidad

Godino, J. y Font, V. (2003) Razonamiento algebraico para maestros. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/>

Masami, I. Arcavi, A. y Mena, A. (2007). El estudio de clases japonés en matemática. Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global.

Secretaría de Educación de Honduras. (2016). Cuaderno de trabajo para estudiantes de primero a noveno grado en matemática.

Secretaría de Educación de Honduras. (2016). Guías para maestros de primero a noveno grado en matemática.

Secretaría de Educación (2016). Informe Nacional de Rendimiento Académico 2015: español y matemáticas 1ro a 9no grado. Honduras