

## LA IMPORTANCIA DE ANALIZAR LA PRÁCTICA DOCENTE PARA RECUPERAR LOS PROCESOS DE LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA

Martha Daniela Concepción García Moreno, Angélica Dueñas Cruz  
pamela\_dimat@hotmail.com, duenascruz@gmail.com

Instituto Superior de Investigación y Docencia para el Magisterio, Escuela Normal Manuel Ávila Camacho.

Tema: IV.3 - Práctica Profesional del Profesorado de Matemática.

Modalidad: Comunicación breve

Nivel: Medio (11 a 17 años)

Palabras clave: Enseñanza, álgebra, articulación

### Resumen

*Para analizar la práctica docente, para recuperar los procesos de enseñanza del álgebra en la investigación, se utilizó la observación focalizada misma que permite recuperar como se establece en el aula, en la clase de matemáticas, la vinculación entre las áreas conocimiento matemático y el álgebra. La observación focalizada, es un método de análisis de la realidad, en que se determina un aspecto como foco de interés. El objeto de estudio es el que se toma en cuenta principalmente para focalizar la observación, en este caso, cómo se establece la relación de enseñanza y aprendizaje de aritmética y álgebra. Para tener una panorámica más amplia del proceso de formación en el área de matemáticas se requirió conocer qué se enseña, cómo se enseña, cómo aprenden los alumnos, y cómo se establece la relación entre los contenidos disciplinares, así también qué tan significativos son para el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, obtener información de la práctica docente, favorece a tomar pautas para elevar la calidad de la misma, que es el objetivo de esta investigación.*

### Antecedentes

La investigación recupera los procesos cognitivos de articulación del aprendizaje de aritmética al álgebra, para identificar e intervenir en aspectos a mejorar de la práctica educativa ello porque de acuerdo las evaluaciones realizadas por PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes ) y ENLACE , (evaluación nacional del logro académico en centros escolares) la dificultad esencial que se manifiesta en el aprendizaje de las matemáticas es en contenidos directamente relacionados con el álgebra, es determinante estudiar la problemática desde su inicio, indagar cuáles cómo se desarrolla los procesos de enseñanza y aprendizajes, cómo se desarrolla la práctica docente para lograr la construcción del conocimiento del álgebra.

Para analizar la práctica docente, se utilizó la observación focalizada misma que permite recuperar como se establece en el aula, en la clase de matemáticas, la vinculación entre las áreas conocimiento matemático y el álgebra. La observación focalizada, es un método de análisis de la realidad, en que se determina un aspecto como foco de interés, su

dinamismo se presenta en un marco natural (Folgueiras Bertomeu 2009). El objeto de estudio toma en cuenta principalmente para focalizar la observación, en este caso, cómo se establece la relación de enseñanza y aprendizaje de aritmética y álgebra.

Para tener una panorámica más amplia del proceso de formación en el área de matemáticas se requirió conocer qué se enseña, cómo se enseña, cómo aprenden los alumnos, y cómo se establece la relación entre los contenidos disciplinares, así también qué tan significativos son para el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, por ello se tomaron en cuenta categorías de análisis, las que fueron seleccionadas respondiendo al marco de la RIEB (Reforma Integral de Educación básica). Las categorías conformadas son las siguientes:

- 1) Algunas percepciones del docente referentes al aprendizaje del álgebra
- 2) Estrategias de enseñanza
- 3) Articulación de contenidos disciplinares del conocimiento
- 4) Aplicación del aprendizaje a situaciones cotidianas

### **Categoría 1. Algunas percepciones del docente referentes al aprendizaje del álgebra.**

La primera categoría “algunas percepciones del docente referentes al aprendizaje de las matemáticas” se conformó al considerar la importancia que en la RIEB se le confiere, se menciona que para verificar los alcances de cualquier actividad en el proceso de aprendizaje, la reflexión de la práctica docente es imprescindible e implica replantearse continuamente el cómo se realiza. También se menciona que es importante recuperar la actitud del alumno hacia la matemática, así como “valorar la actividad del estudiante y su evolución, hasta lograr el aprendizaje esperado. (Plan SEP, 2011).

La percepción es la imagen mental que se forma con ayuda de la experiencia y necesidades, resultando un proceso de selección, organización e interpretación de sensaciones. La percepción de los individuos es subjetiva, selectiva y temporal.

En el proceso de percepción se distinguen tres fases:

- Selección. El individuo percibe parte de los estímulos que recibe de acuerdo con sus características personales, es decir, que interviene, aunque sea de forma inconsciente seleccionando los mensajes que le llegan. Generalmente los individuos perciben de forma distorsionada los mensajes, captando sólo los mensajes agradables o los que responden a sus necesidades e intereses.
- Organización. Los estímulos seleccionados se organizan y clasifican en la mente del individuo configurando un mensaje.

- Interpretación. Esta fase proporciona significación a los estímulos organizados. La interpretación depende de factores internos de la persona, de su experiencia e interacción con el entorno. En el caso de la investigación, se pretende que el docente con base a las actitudes de los alumnos, que percibe e interpreta, expresa su opinión referente a la aceptación por parte del alumno, hacia el aprendizaje de la matemática. También se le solicita al docente mencionar los aspectos de la enseñanza del álgebra o aritmética según sea el caso, al grado que corresponde, que para él son los más importantes a considerar en el proceso de formación matemática. En ambos casos el docente selecciona y organiza la información de acuerdo a su contexto y experiencia para posteriormente interpretarla y expresar su opinión.

### **Indicadores**

De acuerdo a lo que se entiende por percepción, fue conveniente considerar indicadores del tipo cualitativo, ya que el aspecto cualitativo Guba (1990) menciona que considera la naturaleza del conocimiento y la realidad, en este caso la práctica educativa del docente en el área de matemáticas.

Inicialmente se recuperó datos esenciales del contexto, en el que se presentaba la clase de matemáticas, entre los que se consideró los siguientes: escuela y su modalidad, grado, número de alumnos, tema, propósito, contenidos conceptuales, contenidos procedimentales, contenidos actitudinales.

Posteriormente se realizaron dos cuestionamientos para recuperar la percepción del maestro en referencia al agrado por la materia y los aspectos para considerar en la enseñanza de la misma, siendo los siguientes:

¿Crees que los alumnos les agrada la materia (álgebra o aritmética según el caso) que impartes?, ¿Por qué?

¿Qué es lo que principalmente considera que deben aprender los alumnos en la materia de álgebra?, ¿Por qué?

### **Categoría 2. Estrategias de enseñanza**

Los principios pedagógicos sustentan a la reforma e ineludiblemente corresponden al hacer docente en cuanto participante importante del proceso de implementación y éxito de la reforma y se manejan como “condiciones esenciales para la implementación del currículo, la transformación de la práctica docente, el logro de los aprendizajes y la mejora de la calidad educativa” (*Plan de Estudios 2011. Educación Básica: 30*) y son los

siguientes: Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, planificar para potenciar el aprendizaje, generar ambientes de aprendizaje, trabajar en colaboración para construir el aprendizaje, poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los estándares, usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje, evaluar para aprender, favorecer la inclusión para atender a la diversidad, incorporar temas de relevancia social, renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela, reorientar el liderazgo, la tutoría y la asesoría académica a la escuela.

Si estudiamos algunos de los principios pedagógicos citados anteriormente, dan cuenta de que la mayoría de ellos, inciden en el trabajo y actitud del docente. Por ejemplo, en el primer inciso, se habla de centrar los aprendizajes en el alumno para lo cual “es necesario reconocer la diversidad social, cultural, y lingüística de capacidades, estilos y ritmos de aprendizaje que tienen; es decir, desde la particularidad de situaciones y contextos, comprender cómo aprende el que aprende y, desde esta diversidad, generar un ambiente que acerque a estudiantes y docentes al conocimiento significativo y con interés” (Plan de estudios 2011 Educación Básica pág. 30).

En el inciso No. 2, referente a la planeación, es al docente al que le corresponde hacerlo y tomar la iniciativa, porque la “planificación es un elemento sustantivo de la práctica docente... Implica organizar actividades de aprendizaje a partir de diferentes formas de trabajo... Las actividades deben representar desafíos intelectuales para los estudiantes con el fin de que formulen alternativas de solución” (Plan de estudios 2011 Educación Básica pág. 31).

El ambiente de trabajo en el salón de clases, es primordial para lograr aprendizajes significativos. En el Plan de estudios 2011, “se asume que en los ambientes de aprendizaje media la actuación del docente para construirlos y emplearlos como tales (Plan de estudios 2011 Educación Básica pág. 32). La comunicación y la interacción entre docente y alumno, es trascendental para lograr el aprendizaje. Cuando existe una comunicación adecuada de parte del docente, a los alumnos les queda claro lo que tienen que aprender y se va generando un clima de responsabilidad de unos para otros y con ellos mismos. Además, el docente debe tener en cuenta el clima, las costumbres y todo lo que de alguna manera influya en el estado de ánimo de los alumnos y por lo tanto en el aprendizaje.

Así pudiéramos ir trabajando con cada uno de los principios pedagógicos de la reforma y, dejar claro la importancia del trabajo del docente en cada uno de ellos; planear, generar ambiente adecuado, escoger materiales de lectura adecuados, diseñar estrategias pertinentes y evaluar son las labores importantes de cada día. Sin embargo, es probable, que la mayoría de los docentes sigan trabajando de la misma manera en la que venían haciéndolo, sin tomar en cuenta los principios pedagógicos de la reforma por diferentes razones: desconocimiento del plan de la reforma, falta de capacitación o capacitación deficiente en cuanto a la manera en que se lleva a cabo (en cascada), o poco interés de parte de los docentes en los cursos.

Si además de estas condiciones generales para la educación, se consideran los campos de formación para la Educación Básica, que son los que regulan y articulan los espacios curriculares ya que son congruentes con las competencias para la vida y los rasgos del perfil de egreso, podemos encontrar en el campo de Pensamiento Matemático, los siguientes observables para la categoría de estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- Utilizan el conocimiento de manera flexible para solucionar problemas: conocer reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones y su uso en la resolución de problemas.
- Los procesos de estudio van de lo informal a lo convencional: tanto en términos de lenguaje como de representaciones y procedimientos.
- La actividad fundamental en el proceso se apoya más en el razonamiento que en la memorización: que el alumno conteste por qué hizo determinado procedimiento y no sólo qué hizo.
- Énfasis en la resolución de problemas: con un diseño correcto de estrategias para resolverlos y dar cuenta de los procesos seguidos para la toma de decisiones.
- Formulación de argumentos para explicar sus resultados: que los alumnos puedan seguir un razonamiento.
- Pasar de la aplicación mecánica de un algoritmo a la representación algebraica: lo que constituye uno de los fines del pensamiento matemático a lo largo de la educación básica.
- Estrategia de enseñanza: en este aspecto, considerada toda la información recabada en los rubros anteriores se define la estrategia utilizada, se podría encontrar la exposición, demostración, resolución de ejercicios o problemas, trabajo colaborativo, proyectos entre algunas.

En cada uno de los aspectos considerados al recuperar la observación focalizada se considera el presentar la información, justificándola y sustentando la misma y en medida de lo posible considerar registrar aquellos diálogos que sustenten la evidencia.

### **Categoría 3. Articulación de contenidos disciplinares del conocimiento.**

La Secretaría de Educación Pública a partir del 2006 hasta la reforma actual menciona la importancia de la articulación de las acciones educativas, con el propósito de impulsar el desarrollo curricular y ayudar al alumno a construir los conocimientos científicos de tal manera que puedan integrarse con otros campos del saber. Para ello es preciso que los conceptos se asocien con la práctica y la acción, que las nociones abstractas se relacionen con situaciones, experiencias previas.

Una de las competencias matemáticas consideradas en el plan y programa de estudio hasta la actualidad es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones”, el docente como mediador guía y facilitador de situaciones de aprendizaje debe de propiciar esta vinculación de saberes, ya que como lo mencionan diversos autores, Salazar Bahena Vega (2011), Velázquez (2004), es importante relacionar los conocimientos de aritmética en la construcción del conocimiento algebraico, ya que quien cuenta con una sólida formación en el área de aritmética, se le facilitará la comprensión y la construcción del conocimiento algebraico al relacionar los procesos de aprendizaje. Al considerar lo mencionado se establecieron los siguientes rubros a recuperar en las observaciones realizadas a las prácticas del área de matemáticas:

- Establece una relación interdisciplinaria del contenido: si relaciona el tema con otras áreas de la disciplina, por ejemplo con geometría estadística, probabilidad, aritmética etc.
- Proporciona procesos y conceptos que faciliten la vinculación del tema de aprendizaje con el área de álgebra: si retoma conceptos de aritmética o geometría entre algunos para facilitar la comprensión del tema o bien presenta conceptos que le servirán al alumno para construir su conocimiento posterior.
- Facilita procesos de conexión utilizando los aprendizajes previos de los alumnos para establecer la relación de aritmética con el álgebra: si retoma procesos para la construcción del conocimiento nuevo.

#### **Categoría 4 Aplicación del aprendizaje a situaciones cotidianas**

De acuerdo a lo que marca el plan y programa de estudios es importante que se realicen “actividades variadas en contextos cercanos y diversos, que precisen el uso de recursos del entorno, que favorezcan el aprendizaje de conceptos, de habilidades motrices y cognitivas, así como de actitudes, que les sirvan para fundamentar la toma de decisiones.” (SEP. 2011). Es primordial que se consideren situaciones de la vida cotidiana del estudiante, para que se sienta familiarizado con la situación de aprendizaje, ello propiciara que le encuentre significado, sentido y utilidad a lo aprendido, por ello se consideró recuperar a través de la observación focalizada los siguientes aspectos de la práctica.

- Propicia situaciones en las que los alumnos le encuentran sentido al conocimiento.
- Menciona que utilidad representa lo aprendido un su vida cotidiana.
- Aplica el conocimiento adquirido a una situación real o si utiliza ejemplos en que se aplique el conocimiento a una situación.
- Para realizar el análisis de la práctica docente se agregan dos rubros importantes que permiten aportar aspectos para considerar en la mejora de la misma
- Aciertos identificados
- Necesidades identificadas

Algunos de los hallazgos encontrados en la observación focalizada realizada a las prácticas de matemáticas. Entre algunos hallazgos que se encontraron al realizar las observaciones a las prácticas que realizan los maestros en el área de matemáticas dentro del aula se encontró que:

Los docentes implementan en el desarrollo de su clase de algunas habilidades del pensamiento matemáticas, entre las que se encuentra la reversibilidad por inversión, sin reconocer a este proceso como tal, solo como un saber práctico y no teórico.

En solo una de trece prácticas observadas se encontró que se considera la creación de un ambiente de aprendizaje, que entre los aspectos que se toman en cuenta para la creación del mismo, es la ambientación del contexto apropiado para el logro de la construcción del conocimiento por parte de los alumnos, este se presentó a través de la pregunta heurística y el trabajo colaborativo, obteniendo como resultado una disciplina aceptada y no impuesta.

En otra práctica se encontró que se consideraban procesos conductistas y constructivistas en las que el maestro a través de la explicación, acompañada del cuestionamiento,

recuperaba los conocimientos previos del alumno para relacionarlos con el tema visto, sin embargo esta práctica no estaba basada en una situación cotidiana sino simplemente en la resolución de un ejercicio, que presentaba una operación compleja con carencia de un contexto matemático, una ecuación fraccionaria de primer grado. En ocho prácticas se consideró la resolución de ejercicios y la demostración por parte del docente quien monitoreaba el trabajo de los equipos, a los que les daba la respuesta a sus dudas, explicando los procesos sin permitir que ellos construyeran su conocimiento.

En otra se presentó la exposición del profesor sin recuperar si al alumno le fue clara la exposición del tema y en otra solo la resolución de ejercicios, sin realizar la comprobación de los procesos en forma grupal. Se puede afirmar que en todas las prácticas observadas no se da un constructivismo, aunque en la mayoría se consideran los conocimientos previos, referentes a dos aspectos, de sesiones anteriores pero solo en tres prácticas se establece una relación entre conceptos y procesos aritméticos. Falta disciplina que sea aceptada por el alumno y no impuesta por el docente.

La mayoría de los docentes reconoce que al 50% de los alumnos no les gusta la materia o no comprenden los procesos o no tienen bases firmes en su conocimiento anterior, sin embargo no toma las medidas necesarias para superar esta situación.

Solo 4 de trece maestros tienen la licenciatura en matemáticas.

### **Bibliografía**

- Denzin, N. (1988). (Ed), *Educational research, methodology, and measurement: an international handbook*. London: Pergamon Press.
- García, R. Y Piaget, J. (2000) *La instrucción matemática. A la educación matemática Hacia una lógica de significaciones*, Madrid: Gedisa.
- Kieran, C. (2007). *Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. NCTM e IAP. Virginia. Reston.
- Leder, G. y Forgasz, H. (2006). *Affect and mathematics education. Handbook of research on the psychology of mathematics education. past, present and future*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Piaget, J. (1990) *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*, Madrid: Gedisa.
- Ponte, J.P. y Chapman, O. (2006). *Mathematics teachers knowledge and practices, handbook of research on the psychology of mathematics education. past, present and future*. Rotterdam: Sense.
- Socas, M. (2011). *La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación*. Revista *Números*, México. Volumen 77, julio de 2011, páginas 5–34.
- Velázquez F, (2004), *De la instrucción matemática a la educación matemática Las matemáticas del siglo XX: Una mirada en 101 artículos*, págs. 129-138 consultado en <http://www.somece.org.mx/Simposio2011/Registro/>.