

# ANÁLISIS DE LAS DIFICULTADES DE LA MEDIACIÓN DOCENTE Y EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO DE ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Eugenio Filloy Yagüe, María Leticia Rodríguez González  
Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, (México)  
SMMEef@aol.com, [marletrg@hotmail.com](mailto:marletrg@hotmail.com)

## **Resumen**

*En este anteproyecto se analizan las dificultades conceptuales y metodológicas de los docentes en el ejercicio de su mediación pedagógica en la enseñanza de contenidos matemáticos con alumnos de 2º grado de Educación Primaria. El estudio se realizará a través del Modelo Teórico Local y sus cuatro modelos: de enseñanza, para los procesos cognitivos, de competencia formal y de comunicación. El análisis está organizado en tres dimensiones: a) Identificar la relación del conocimiento y dominio de la estructura curricular en particular de la asignatura de Matemáticas; b) Identificar los procesos de desarrollo cognitivo de los niños y los obstáculos a los que se enfrentan para articular, sintetizar y construir sus conocimientos adquiridos en su experiencia escolar y cómo los usan en la vida cotidiana; c) Comprender cómo el maestro organiza su acción mediadora para promover y potenciar los aprendizajes en el aula.*

Palabras clave: Mediación docente, Modelo teórico local, estructura curricular, desarrollo cognitivo.

## **Introducción**

En la actualidad la escuela está en crisis<sup>1</sup>, las exigencias político-económicas demandan a la educación la consolidación del progreso social, para proyectar a las naciones hacia las Sociedades del Conocimiento y la Información. Para lograr dichos objetivos, se han propuesto diversas Reformas; la Educativa implica un cambio de paradigmas pedagógicos; con el propósito de eficientizar y garantizar los procesos educativos.

En la Reforma Educativa de 2011, el diseño curricular tomó como base el Modelo de Competencias y *la Evaluación* como el componente fundamental para valorar el inicio, desarrollo, impacto y redireccionar los procesos académicos. Las Evaluaciones

---

<sup>1</sup>La conceptualización de la escuela se ha ido transformando históricamente, en sus orígenes (griegos) significó ocio, espacio para cultivar el espíritu de los hombres; en la Modernidad fue el lugar de construcción de la cultura; en el la Industrialización de la Sociedad el espacio instrumental de formación de conductas. Sin embargo, la escuela nunca ha respondido a las expectativas de sus promotores, siempre ha dejado vacíos de incertidumbre e incredulidad, generando alternativas de formación (Cfr.Tenti, 2008)

Internas como ENLACE<sup>2</sup> y externas PISA<sup>3</sup>, son algunos de los parámetros para identificar el impacto de la educación en los alumnos. De acuerdo con el INEE<sup>4</sup>, en 2003 y 2012, con la prueba PISA, la asignatura con mayor amplitud fue Matemáticas. Los resultados son analizados y comparados entre las entidades del país, considerando el género, nivel educativo y sostenimiento económico de las instituciones.

En 2012, PISA<sup>5</sup> reportó que el 55% de los estudiantes no alcanzan un nivel de suficiencia<sup>6</sup>, el 41% está en un nivel intermedio y sólo el 4% está en niveles altos. Sin embargo, estos porcentajes colocan a México en niveles muy por debajo de la media de los países de la OCDE: los alumnos que obtuvieron alto nivel de desempeño alcanzaron 539 puntos; y comparados con los resultados de otros países como por ejemplo en Japón<sup>7</sup>, la media de desempeño de sus estudiantes promedio es de 536. Esta evaluación evidenció el deficiente impacto que brinda el Sistema Educativo Nacional (SEN).

La Reforma Educativa de 2011, amén de ser una estrategia político-económica para promover cambios significativos en el rumbo de las acciones institucionales, se ha centrado en mejorar la calidad de la educación a través de la capacitación, evaluación y certificación de los docentes en diferentes áreas del conocimiento y desarrollo de habilidades tecnológicas (estándares de desempeño docente: UNESCO). Sin embargo, desde la Reforma Educativa de 1994, se ha tratado de transformar la práctica docente con una perspectiva de facilitación y promoción del aprendizaje de los alumnos, recuperando los aportes de representantes teóricos de Piaget, Vigotsky y Ausubel. El aprendizaje de las matemáticas fue conceptualizado como un proceso de construcción de acuerdo con los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos y su contexto; las situaciones didácticas propuestas se centraron en escenarios de la vida cotidiana. Sin

---

<sup>2</sup>Evaluación Nacional del Logro Académico (ENLACE), es la prueba académica que se les aplica a los niños de educación Básica, en las asignaturas de Español, Matemáticas y cada ciclo escolar la tercer asignatura va cambiando.

<sup>3</sup>El Programa para la Evaluación de Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), el cual es coordinado en México por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), quien reporta los resultados de desempeño de la muestra de estudiantes de 15 años, a quienes se les aplica la evaluación, dichos resultados también son difundidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), haciendo un análisis comparativo con todos los países participantes.

<sup>4</sup> INEE (2013) *México en Pisa 2012*, (1ª Edición) México.

Publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/1125/P1C1125.pdf, Pág. 42

<sup>5</sup>Cfr. Resultados de PISA, publicados por el INEE (2013): el promedio de la OCDE es de 494, el de México es de 413, quedando por debajo de la Media Internacional. Ver tabla comparativa en INEE (2013) Op. Cit. (Pág. 39)

<sup>6</sup> De acuerdo con PISA en el área de Matemáticas ha establecido 6 niveles de desempeño, en un rango menor de 358 a más de 668 puntos, en el primero los estudiantes no son capaces de realizar tareas elementales que pide PISA; mientras en el nivel 6 los estudiantes conceptualizan, generalizan y utilizan información, demuestran un razonamiento matemático avanzado.

<sup>7</sup> Ibidem

embargo, en este trabajo se cuestiona: ¿Por qué a 20 años de esta propuesta no ha habido cambios significativos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las aulas? ¿Quiénes son los maestros de Educación Primaria que se enfrentan a una Reforma Educativa que no entienden del todo? ¿Cómo están impartiendo el currículo en el aula? ¿Qué tanto el docente conoce a sus alumnos en relación a su proceso de desarrollo cognitivo, social y cultural? ¿Cómo resuelve la problemática del incipiente dominio del Sistema de Escritura que tienen los niños para comprender y realizar las tareas y actividades del libro de Matemáticas: “Desafíos”? ¿Por qué el docente pondera el Libro de Texto por encima del Programa de Matemáticas?

### *LAS MATEMÁTICAS: En la vida cotidiana y en la escuela*

En la vida cotidiana las matemáticas están presentes en todo momento y forman parte del perfil de egreso de Educación Básica; paradójicamente la descolarización<sup>8</sup> del aprendizaje de conocimientos matemáticos han sido uno de los principales problemas pedagógicos que históricamente no se ha logrado resolver. Los esfuerzos para que los niños consoliden herramientas conceptuales que les permitan proponer, interpretar y resolver problemas matemáticos en la escuela, no garantiza que los estudiantes apliquen el razonamiento matemático en la vida cotidiana. Aunado a que el maestro no ha comprendido con precisión el enfoque curricular propuesto en la Reforma Curricular de 2011, evidencia dificultades conceptuales y metodológicas, que van desde el desconocimiento de la asignatura como campo del conocimiento hasta la operatividad de su diseño didáctico. A pesar de que la formación académica de los docentes va desde Normal Básica, licenciatura y estudios de posgrado, es una realidad que no han entendido en qué consisten los enfoques teóricos metodológicos de los programas de las asignaturas y de qué manera se articulan; en el caso de Matemáticas, tampoco tienen una estructura conceptual sólida, lo que complejiza la aplicación de situaciones didácticas congruentes al planteamiento metodológico del currículum. Transforman el sentido didáctico de las tareas propuestas en los libros de apoyo, en actividades tradicionales de enseñanza; lo que se traduce en serias dificultades para poder orientar y guiar a los alumnos en la realización de tareas propuestas en los libros de Matemáticas: *Desafíos*. Muchos de los maestros argumentan que traducen las actividades propuestas en los libros de texto, en actividades de enseñanza, porque consideran que los niños no han logrado un dominio competente del Sistema de Escritura, para comprender las instrucciones escritas. Es en este punto donde la sustentante, identifica que no se ha logrado concretar la Mediación Pedagógica del docente, al centrar su atención en la estructura del texto escrito descuida el sentido didáctico de la actividad matemática, es decir, se pierde la esencia matemática. Por lo

---

<sup>8</sup>Ferreiro y Teberosky (1979) cuestionaban las prácticas escolares consistentes en copias, reproducciones, mecanizaciones, que sólo tenían sentido en la escuela, pero no en la vida cotidiana.

que se propone comprender las dificultades conceptuales y metodológicas de los docentes como mediadores del aprendizaje de los alumnos y el uso de materiales de apoyo, entre ellos el libro de texto de Matemáticas: Desafíos Matemáticos en 2º grado de Educación Primaria.

Para la construcción de este *objeto de estudio* se toma como base metodológica la postura teórica de Filloy (1999) “Modelos Teóricos Locales” y sus cuatro componentes para reflexionar, comprender y explicar analíticamente el problema. 1) Modelo para los Procesos Cognitivos: nos permitirá analizar y comprender los procesos que van construyendo los niños con relación a la apropiación del conocimiento matemático; 2) Modelo de Enseñanza: abordar el nivel del docente como mediador entre el contenido propuesto en los libros de texto de Matemáticas y los alumnos; 3) Modelo de Competencia Formal: se apoyará para identificar y sensibilizar en el docente la importancia de fortalecer su conocimiento matemático formal; 4) Modelo de Comunicación: nos posibilitará para identificar las complejidades que se articulan en los procesos de comunicación en el aula, cuando de contenidos matemáticos se trata.

*MODELO PARA LOS PROCESOS COGNITIVOS: Dificultades cognitivas para potenciar aprendizajes matemáticos en los alumnos de 2º grado de Educación Primaria.*

La estructura del Plan de Estudios de 2011 de Educación Básica, se diseñó para promover un proceso gradual que inicia desde el preescolar y se consolida al finalizar el tercer grado de secundaria. El perfil de egreso propuesto en la asignatura de Matemáticas, dice:

“Argumenta y razona al analizar situaciones, identifica problemas, formula preguntas, emite juicios, propone soluciones, aplica estrategias y toma decisiones. Valora los razonamientos y la evidencia proporcionados por otros y puede modificar, en consecuencia, los propios puntos de vista. Busca, selecciona, analiza y utiliza la información proveniente de diversas fuentes”<sup>9</sup>.

Para alcanzar esos propósitos los alumnos enfrentan múltiples dificultades: principalmente la convergencia en el aula de múltiples referentes culturales, sociales y étnicos. Para apoyar el aprendizaje de los niños, se han diseñado diversos recursos didácticos (libros de texto, uso de material concreto, recursos web,...), el docente tiene la responsabilidad de promover el desarrollo de las competencias matemáticas de los educandos de acuerdo a su proceso cognitivo, conceptual y sociocultural. En los libros de texto se recupera esta intención pedagógica traducida en su intención didáctica: en un primer momento los alumnos lean y resuelvan con sus propias estrategias; en el segundo momento comparen con sus pares sus respuestas y; en el tercer momento

---

<sup>9</sup>SEP (2011) Plan de Estudios 2011, (pág. 43) México.

expliquen el proceso que siguieron. Sin embargo, este planteamiento genera angustia e incertidumbre en los docentes, pues prefieren dar la clase y mostrar cómo se resuelve y después plantearlo como un ejercicio de repaso, con el argumento de que se pierde mucho tiempo, los niños se distraen mucho y no se avanza. Con esto se podría decir que muchos maestros están perdiendo la esencia teórico-metodológica del enfoque de la asignatura de Matemáticas en Educación Básica; reducen la capacidad del alumnado para generar y potenciar sus aprendizajes matemáticos.

*MODELO DE ENSEÑANZA: El docente como mediador<sup>10</sup>.*

El docente pasa de ser maestro que enseña a ser *facilitador y guía del aprendizaje*. Esta intervención pedagógica, enfrenta severos problemas de precisión conceptual y metodológica, ya que la formación profesional de los docentes de acuerdo con el Dr. Flores (2014: ) "... en México, según estadísticas presentadas por el INEE (2011), la mayoría se desempeña sin haber recibido una formación específica sobre la materia que impartirán, sin tener experiencia docente, sin haber sido evaluados para su interés", aunado a la deficiencia institucional de las prácticas docentes que se han ido estructurando históricamente y culturalmente por la conducción de la enseñanza: el maestro es quien dirige toda la actividad, controlando y evitando "el desorden" que se genera en actividades en que los alumnos interactúan de diversas formas. Cuando el docente lee, interpreta y brinda las explicaciones para la resolución de las actividades propuestas en las lecciones del libro de Matemáticas; propicia la pérdida de la esencia conceptual y metodológica de construcción de la estructura didáctica plasmada en dicho texto.

*MODELO FORMAL: Conceptualización matemática y el Sistema Matemático de Signos.*

De acuerdo con el Dr. Filloy (1999), el desarrollo de la conceptualización matemática y el Sistema Matemático de Signos (SMS) como herramienta cognitiva se va consolidando a través de las experiencias matemáticas académicas que los sujetos van adquiriendo en la escuela<sup>11</sup>. Por ejemplo, en la observación de un grupo de 2º grado, en

---

<sup>10</sup>"Para Vigotsky (1997), el desarrollo sigue al aprendizaje, que crea el área de desarrollo potencial con ayuda de la mediación social e instrumental". Gómez. *El niño y sus primeros años en la escuela SEP*, México (pág. 69).. Es decir, para que el sujeto pase de la Zona de Desarrollo Real (ZDR) a la Zona de Desarrollo Potencial (ZDP), es necesaria la participación de un adulto, u otro niño con mayor dominio, quienes pueden ser un puente entre ambas. "Bruner llamo a este *prestar* la ZDR del maestro a sus alumnos, hacer un *andamiaje*, por la similitud con la acción de un albañil que al construir, por ejemplo un techo, tiene que colocar "andamios" de madera, luego colar el concreto y cuando ese concreto se ha endurecido, retirar el *andamiaje*" *ibidem*, (pág. 70).

<sup>11</sup>"Eugenio Filloy introdujo hace ya algún tiempo la necesidad de usar una noción de sistemas matemáticos de signos lo suficientemente amplia como para que pueda servir como herramienta de análisis de los textos que producen los alumnos cuando se les está enseñando matemáticas en los sistemas escolares (...) Así Filloy afirma que hay que hablar del sistema matemático de signos, con su código

el desarrollo de la lección No. 45 “Mosaicos” del libro Desafíos, el contenido matemático es el conteo, los alumnos preguntaron de inmediato: “¿qué son mosaicos?”. La profesora del grupo, se preguntó *¿qué otras cosas desconocen los niños al tratar de resolver las actividades propuestas en los libros?*. A partir de este cuestionamiento, se puede decir, que la docencia se limita para identificar el contenido matemático que se estaba proponiendo: por un lado el *conteo* como conocimiento y por el otro el uso del *código numérico (SMS)*. En la lección el conteo se presenta con un obstáculo cognitivo en la correspondencia uno a uno, el teselado implica una dificultad visual para que los niños hagan uso de la imagen mental para realizar la articulación entre conteo y *correspondencia uno a uno* con cada elemento y expresar su *cardinalidad*. Cuando no hay una claridad de estos aspectos, la práctica docente puede constituir un obstáculo pedagógico para los alumnos. Por ello es necesario, identificar el propósito matemático de las actividades propuestas para enriquecerlas con el uso de material concreto, implimentar diversas formas de interacción grupal para que los niños hablen y confronten con sus compañeros y en grupo sus respuestas, disminuyendo en ellos sentimientos de frustración, angustia y baja autoestima, quienes a menudo lo expresan verbalmente como “no puedo”, “no entiendo”, “es muy difícil para mí”

#### *MODELO DE LA COMUNICACIÓN: El Sistema Matemático de Signos como herramienta de Comunicación*

El uso de la competencia comunicativa entre los usuarios del lenguaje matemático<sup>12</sup> escolar, implica el conocimiento del código para codificar y decodificar mensajes que posibiliten el flujo de la comunicación. Se vuelve a resaltar la importancia de la Mediación docente para que sea clara, puntual y sistemática, partiendo de la premisa “*si permitimos que lo platicuen entre ellos, lo pueden resolver*”. Parece una premisa simple; pero conlleva el reconocimiento de los factores afectivos, cognitivos, conceptuales, culturales y sociales. Lo que un niño no entiende, otro le puede ayudar. Esto puede favorecer en gran medida la simplificación de los procesos de resolución de las tareas, por esto es necesario considerar la reconceptualización de la intervención docente. Con esta propuesta, se pretende establecer la conexión entre las asignaturas de matemáticas, español y la intervención docente como mediador, para orientar y facilitar que los niños consoliden el dominio del Sistema de Escritura y vayan construyendo un

---

correspondiente de generar funciones signicas (...), incluso cuando las correlaciones funcionales han sido establecidas en el uso de artefactos didácticos en una situación de enseñanza,...” Filloy (1999) *Aspectos Teóricos del Álgebra Educativa*. Grupo Editorial Iberoamericana S. A. de C. V. (pág. 64).

<sup>12</sup>Cfr. Rodríguez González. “Comprensión de procesos de comunicación en el aula, en la resolución de problemas aditivos, con grupos de segundo grado de Educación primaria”, se realizó una investigación para comprender cómo se generan los procesos de comunicación cuando el lenguaje matemático está presente. Se llegó a la aproximación de que existen diversos factores que dificultan la producción de mensajes con contenido matemático entre los diversos actores del proceso educativo.

Sistema Matemático de Signos que les permita la resolución, apropiación y construcción de problemas; así como desarrollar las habilidades de tratamiento de la información. De esta manera, la docencia asume la responsabilidad de crear un *punte* entre la intención didáctica del curriculum de Español, Matemáticas y el desarrollo cognitivo de los niños.

La posibilidad de que el docente se conceptualice como mediador implica que pueda ser capaz de diseñar situaciones didácticas, secuencias *para orientar no sólo las actividades y tareas propuestas en el libro de matemáticas, sino todas las experiencias que permitan a los niños construir herramientas conceptuales de un Sistema Matemático de Signos para aplicarlas en la resolución y formulación de problemas que le presenta la vida cotidiana.*

Si bien el Programa Curricular de grado, señala algunos aspectos como ideas clarificantes para desarrollar las sesiones de matemáticas en el aula, éstas no consideran aspectos que tienen que ver con la comprensión, interpretación y construcción de significados matemáticos; ni con las dificultades que se generan en la interacción de referentes culturales y sociales de los niños, propiciando la pérdida del sentido metodológico y didáctico que Vergnaud (1999) resalta en su obra. Por lo que es urgente, sensibilizar al docente de Educación Primaria, en la necesidad de construir su proceso de formación desde el reconocimiento y conceptualización de los conceptos matemáticos presentes en los contenidos del Programa de Matemáticas, así como coadyuvar a que los niños vayan construyendo su propio Sistema Matemático de Signos como una herramienta eficiente de comunicación matemática.

## Referencias

- Ferreiro, E., et. al. (1992) Los Sistemas de Escritura en el Desarrollo del Niño. *Siglo XXI, decimotercera edición.*
- Filloy, E. (1999) Aspectos Teóricos del Álgebra Educativa. *Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.*
- Flores, D. C. (2014) La Formación de Profesores de Matemáticas en México desde el Curriculum oficial en "Matemática Educativa: La Formación de Profesores" Ediciones Díaz de Santos, México.
- Gómez P. M. (1997) El niño y sus primeros años en la escuela. *Secretaría de Educación Pública. (1).*
- INEE (2013) *México en Pisa 2012, (1ª Edición)* México.
- Publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/C/1125/P1C1125.pdf.
- Rodríguez, G. (2000) Comprensión de procesos de comunicación en el aula, en la resolución de problemas aditivos, con grupos de segundo grado de educación primaria. *Tesis de Maestría Cinvestav.*
- Tenti, F.E. (2008) Por nuestra escuela, *Editorial Angelito Editor.*
- Vergnaud, D. (1999) El Niño, las Matemáticas y la Realidad. *Editorial Trillas, México.*
- SEP (2011) Plan de Estudios 2011, México.