

TENDENCIAS, PERSPECTIVAS Y REFLEXIONES CRÍTICAS DE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN EL CONTEXTO EDUCATIVO COLOMBIANO

Sandra Ortiz.
Estudiante del doctorado en Educación.
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio
san0779dra@hotmail.com

La didáctica es reconocida como el campo disciplinar encargado de promover condiciones significativas en la enseñanza. A través de esta, en el contexto educativo el docente genera experiencias pedagógicas que suscitan saberes teóricos y prácticos, como el caso de la matemática, necesaria en todo proceso de enseñanza y aprendizaje. La didáctica de las matemáticas es reconocida según Fregona (1999) como: “el estudio de las condiciones de creación, difusión y adquisición provocada de saberes y conocimientos matemáticos” (p.6). La precitada autora se interesa por presentar una didáctica de las matemáticas, que gira sobre la base y dominio de tres teorías importantes: la “Teoría de la Transposición didáctica”, la “Teoría de situaciones didácticas” y la “Teoría de los campos conceptuales”. Fregona (1999) cita:

La primera es la “Transposición didáctica”, que se genera desde una perspectiva antropológica, es decir, las modificaciones que sufren los saberes matemáticos en el transcurso de su difusión. La segunda modeliza y clasifica las interacciones entre los sujetos y su medio según las diferentes funciones de los conocimientos, las formas de los saberes, de los aprendizajes y de las enseñanzas. La tercera estudia la adquisición de nociones de matemática desde una perspectiva más psicológica. (p.6)

En este sentido, la transposición didáctica de las matemáticas, enfatiza en las transformaciones que se desarrollan en la enseñanza que se hace al estudiante, para que se apropien de un saber constituido. Este último se presenta como el fin que desvela el quehacer docente de esta disciplina, pues no se puede obviar que su ejercicio está determinado por la alfabetización matemática. Tan necesaria en todo escenario social.

Desde esta perspectiva, Cardelli (2004):

En el desenvolvimiento de los procesos institucionales se dan las relaciones de los sujetos con el saber y en particular la manipulación del mismo. Los procesos de aprendizaje escolar surgen de las prácticas de estudio organizadas por el profesor. En este sentido, la enseñanza es diseño y ejecución de procesos didácticos. (p.3)

El proceso de enseñanza demanda el desarrollo de una didáctica. Esto para Chevallard (1997) implica el saber enseñar. Lo cual requiere transformar cualquier debilidad que determine un proceso didáctico negativo. Destacando que durante mucho tiempo se ha concebido la enseñanza de la matemática partiendo de la creencia de linealidad, sin reflexionar sobre la idea de promoverla desde experiencias que influyan de manera directa sobre la construcción del conocimiento en los estudiantes, y lo que es más importante, en la visión que estos formen sobre lo que es la matemática. En relación a lo expuesto Cardelli (2004):

La transposición didáctica pone en cuestión, para los educadores, la legitimidad epistemológica del saber enseñado en tanto cuestiona la identidad con el saber a enseñar. El solo hecho de discutir la diferencia cuestiona esta legitimidad que opera como soporte objetivo de la acción subjetiva que constituye el acto de enseñar. (p.58)

El precitado autor, refiere que la diferencia entre saber enseñado y el saber enseñar, es producto de la transposición didáctica. Esto permite discurrir sobre el marco de una perspectiva crítica, la triada “profesor, saber, estudiante”, como aspecto central de la dinámica de los procesos didácticos. Desde este enfoque, la didáctica de la matemática en particular, ha evolucionado desde diferentes contextos de aplicación.

El incorporar la didáctica en la matemática, implica desarrollar el saber cómo parte activa del dinamismo pedagógico, al plantear la necesidad de conocer de qué maneras, o a través de que recursos y estrategias, se articula el saber matemático. En el contexto educativo colombiano, los docentes del área de matemáticas, no solo deben reconocer las debilidades de los estudiantes en la competencia comunicación matemática, representación e interpretación, también deben ser conscientes de la necesidad de promover

una didáctica de las matemáticas con nuevos tratamientos pedagógicos En ese sentido, Chevallard (1997):

El saber didáctico se convierte en un saber técnico, en el sentido de la aplicación de otros saberes más fundamentales que son importados de otras ciencias, por lo que la didáctica de la matemática puede considerarse como un conjunto de saberes normativos, pero no explicativos; su objetivo principal es el de proporcionar al profesor un conjunto de recursos técnicos para llevar a cabo su quehacer de la mejor manera posible. (p.21)

En el proceso de enseñanza del área de matemáticas se deben reconocer las fragilidades de los estudiantes para trabajar un plan didáctico-estratégico ajustado a sus exigencias reales, de modo que puedan obtener conocimientos y competencias para el dominio de ejercicios. El aprendizaje de la matemática, suele ser considerado por los estudiantes como un curso sin mayor relevancia y sus conocimientos se limitan a lo que han logrado insertar sin mayor trascendencia.

Sin embargo, muchos puntos críticos abrazan el trabajo didáctico en el área establecido para brindar las explicaciones, exhibiendo un plan de trabajo acertado en cuanto a estrategias significativas, que estimen una didáctica menos compleja.

En relación con lo señalado se exponen a continuación ciertas consideraciones en referencia a resultados de pruebas internas aplicadas a estudiantes en diferentes instituciones educativas en el contexto colombiano, entre los cuales se manifiestan: debilidades al describir situaciones continuas y discretas, se les dificulta clasificar, y ordenar datos, así como describir características de figuras que son semejantes. Otras de las dificultades son en referencia a no reconocer el uso de número naturales en diferentes contextos. Entre otros aspectos resaltantes, es que no establecen conjeturas que se aproximen a las nociones de paralelismo y perpendicularidad en figuras planas. Esto permite reflexionar sobre la necesidad de establecer una mejor didáctica que permita consolidar aprendizajes. Pero para ello, se requiere comprensión del proceso didáctico según el contexto y establecer como prioridad la innovación para la transformación matemática desde una perspectiva crítica.

Diversos y altos resultados indican que los estudiantes no usan y tampoco justifican propiedades aditiva y posicional del sistema de numeración decimal. Tampoco realizan conjeturas y argumentan acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. Así como no comparan y clasifican objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades. De igual manera no justifican ni generan equivalencias entre expresiones numéricas. Para Arteaga y Macías (2016):

Es imposible concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier disciplina sin tener en consideración las interacciones, intervenciones y fenómenos que se producen entre sus tres principales actores: El alumno, cuyo papel es aprender aquello que ha sido establecido por la comunidad educativa, en los currícula oficiales, según su edad, nivel y desarrollo madurativo y cognitivo. El saber o conjunto de conocimientos, en nuestro caso matemáticos, que deben ser transmitidos y adquiridos por los alumnos para su aplicación futura tanto en la vida profesional o laboral como en situaciones cotidianas del día a día. El profesor, encargado de transmitir el saber y hacer funcionar el proyecto de enseñanza de la manera más adecuada posible para que el aprendizaje se produzca de manera significativa. (p.21)

El estudiante, el saber y el profesor representan una triada que involucra el conocimiento con la relación didáctica. Por tanto, debe desarrollarse un escenario de transformación y adaptación del saber. En el área de matemáticas, el proceso de enseñanza y aprendizaje depende de todo un marco referencial para desarrollar la acción educativa. Esto conlleva a tener que redirigir y valorar innovaciones e intervenciones desde la naturaleza del conocimiento, desde su particularidad, y el cómo abordar la forma de adquirir el conocimiento y su incidencia directa. Desde esta reflexión se hace referencia a la teoría de situaciones didácticas, que como se expresó, modeliza y clasifica las interacciones entre los sujetos y su medio según las diferentes funciones de los conocimientos, las formas de los saberes, de los aprendizajes y de las enseñanzas Guzmán (2018) cita:

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son procesos complejos que convierten a la Didáctica de las Matemáticas en un campo de problemas de distinta naturaleza, relacionados con: el aprendizaje de un saber matemático, la enseñanza,

las instituciones donde se realiza el proceso, los diferentes niveles de estudio, la realidad sociocultural de la institución y de los alumnos, etc. Existen así, fenómenos de dimensión micro didáctica relacionados con la clase, mezo didáctica con los programas y textos, macro didáctica relacionada con la institución. (p.21)

Es incuestionable que la didáctica de las matemáticas en concreto, no precise un modelo de referencia que permita analizar y estudiar la adquisición de conocimientos por parte del estudiante y conocer los procesos cognitivos que tienen lugar en dicho proceso.

Desde esta perspectiva, Arteaga y Macías (2016):

La didáctica de las matemáticas centra su interés en todos aquellos aspectos que forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje metodologías y teorías de aprendizaje, estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje, etc. de este campo de conocimiento, facilitando a maestros y profesores herramientas necesarias para impartir la docencia sobre unos cimientos consistentes, orientándole y guiándole en el ejercicio de su profesión en beneficio del aprendizaje de sus alumnos. (p.20)

Por tanto, la teoría de las situaciones didácticas implica medios y recursos para transformar el saber enseñar y por ende el enseñar un saber. En este sentido, se comprende la importancia del currículum respecto a los elementos constitutivos tanto en el diseño como en el desarrollo para una enseñanza concreta en las aulas. Puesto que, a través de este, se orientan la selección y organización de los objetivos de aprendizaje, contenidos de estudio, actividades de enseñanza y aprendizaje, actividades de evaluación, declarando así una didáctica que se refleja de modo sistemática y estratégica.

Se concibe entonces la teoría de las situaciones didácticas en las matemáticas, como aquella que comprende diversos elementos para que los estudiantes logren alcanzar y progresar en las habilidades del pensamiento. Sin embargo, esta teoría tendría un sesgo si la participación de los profesores no se relaciona con las intenciones educativas. Cardelli (2004), "Si bien, el momento de ejecución de la enseñanza concreta en el aula también articula el diseño, la dirección y ejecución, se configura una división del trabajo. Ésta, en términos de concepción y ejecución". (p.53)

El contexto educativo colombiano actual, señala casi de manera urgente la necesidad de promover prácticas pedagógicas con variados recursos y estrategias para cumplir con las prioridades académicas del estudiante. Fundamentándose en la aplicación de pruebas internas e informes como la Prueba Saber, y el informe DIA-E, que documentan logros o debilidades académicas de los estudiantes y que se asocian a la didáctica aplicada por el docente, al representar en caso negativo, un sistema de alarma pedagógica.

Además, el tomar en cuenta estos recursos evaluativos, se puede representar un trabajo comparativo entre los aspectos temáticos y didácticos planificados y desarrollados por los docentes que le dan amplitud al saber adquirido o no por los estudiantes. Es importante destacar que los resultados de las Pruebas Saber o informe Día -E, aplicadas evidencian como en los últimos años el área de matemática en diversas instituciones educativas, no ha sido fortalecida y esto obliga a ejercer un proceso de enseñanza más perceptivo y consciente para los profesores del área, invitándolos a reestructurar su didáctica.

La reflexión crítica sobre la didáctica de las matemáticas en el contexto educativo colombiano, gira en función de comprender la necesidad de fomentar una enseñanza que se sustente en el sujeto pedagógico, entiéndase tanto el profesor como el estudiante. Y esto se relaciona por citar un ejemplo con la tendencia actual en algunas instituciones educativas del sistema colombiano con el diseño y aplicación del Calendario Matemático, el cual obedece a la tercera teoría de los campos conceptuales. Es importante destacar lo expuesto en Colombia Aprende:

El Calendario Matemático tiene como objetivo contribuir a desarrollar el Enfoque de Planteamiento y Resolución de Problemas a través del trabajo de un problema cada día. De ahí que el lema del calendario sea: "Un problema para cada día y un día para cada problema (p. s/n)

Al desarrollar los problemas del Calendario se desea fortalecer el razonamiento y la comunicación en matemática. Se caracteriza por ser una publicación que aparece 10 meses al año, en siete niveles y está dispuesto para las instituciones que pertenecen al proyecto "Matemática Recreativa" y la didáctica se basa en que se aplica según las necesidades desde preescolar hasta finalizar la escuela media. Uno de los rasgos fundamentales del calendario matemático es que es un proyecto abierto donde se promueve la participación de la familia cada fin de semana. Según Colombia Aprende:

Cada mes, de febrero a noviembre, presentamos 10 problemas, de estos 5 para primaria y otros 5 para secundaria. Se trata de problemas que se pueden resolver sin necesidad de utilizar lápiz ni papel, ni otros implementos. Esto hace que quienes se acerquen a la cartelera puedan escoger alguno de los problemas y entretenerse pensando un rato, solos o en compañía. Siendo uno de los puntos importantes de este proyecto el trabajo en valores y virtudes humanas, presentamos también cada mes una reflexión (p. s/n)

El objetivo de la cartelera consiste en complementar la experiencia matemática otorgando responsabilidades a los estudiantes. Un factor importante de señalar es que a través de este tipo de didáctica se espera que los estudiantes refuercen el aprendizaje de las matemáticas. A lo largo de la historia de la humanidad diversos elementos han marcado su evolución y uno de ellos ha sido la matemática y basados en esta perspectiva se considera la didáctica de la de la matemática como una serie de actividades, estrategias, recursos y metodología, tendientes a crear un ambiente que contribuya a despertar el interés y la motivación de los estudiantes en un contexto que cada día favorece y promueve la capacidad para razonar y comunicarse desde el conocimiento matemático.

Otro ejemplo a tomar en cuenta como tendencia en referencia a la didáctica aplicada es la aplicación del Método Singapur, el cual desarrolla un diseño curricular en espiral. Esto implica reforzar conocimientos previos con la enseñanza de los nuevos, para fortalecer el aprendizaje al darle sentido con un aprendizaje significativo y comprensivo, que trata de dar la batalla al tradicional aprendizaje operacional con un diseño curricular lineal.

La teoría de los campos conceptuales, estudia la adquisición de nociones de matemática desde una perspectiva más psicológica. Puede decirse que los cambios sociales y políticos según el contexto traen consigo emergencias de acuerdo a las características de transformación, mejora o arraigo del contexto. En lo concerniente al conocimiento matemático se sabe que en la actualidad muchos profesores están apuntando a reivindicar la forma como se enseña matemática, y esto hace concebir una dimensión pedagógica de los procesos didácticos, lo cual provoca la preocupación por una didáctica fundamental. En concordancia con lo expuesto, Guzmán (2006):

Para apreciar las matemáticas hay que involucrarse en ellas, hacerse preguntas e intentar responderlas. Así, un aprendizaje significativo de las mismas no puede reducirse a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, ni tampoco a la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos. Por lo cual es necesario que los alumnos aprendan a plantearse y resolver problemas en situaciones que tengan sentido para ellos y les permitan generar y comunicar nuevos conocimientos. (p.21)

Es importante destacar que, la didáctica aplicada en la enseñanza de la matemática debe valerse de múltiples recursos innovadores e interesantes para los estudiantes, que estos giren en función de todo un conjunto de prioridades que se presenten en el proceso de aprendizaje. En Colombia a partir de los alarmantes resultados en el área de matemática, se desarrollan el método Singapur para la enseñanza matemática a través de una alianza educativa de colegios pioneros como una propuesta curricular, considerando que Singapur lo ha promovido por más de 30 años. Este método utiliza una didáctica centrada en ayudas pictóricas o imágenes hasta llegar a lo abstracto. Según Colombia Aprende:

El currículo está organizado en espiral lo que significa que un contenido no se agota en una única oportunidad de aprendizaje, sino que el estudiante tiene varias oportunidades para estudiar un concepto. Las actividades que se plantean tienen una variación sistemática en el nivel de complejidad. De tal forma que se establecen secuencias de actividades en las que se desarrollan estrategias de solución de forma progresiva. (p.3)

El método Singapur se presenta como una didáctica que puntualiza y promueve el desarrollo de procesos, habilidades y actitudes que despliegan el pensamiento matemático a través de los cinco componentes del marco de matemáticas: Conceptos, habilidades, procesos, metacognición y actitudes. De esta manera los conceptos matemáticos se agrupan en seis tipos que se relacionan fuertemente entre sí, los cuales son: numéricos, geométricos, probabilísticos, algebraicos, estadísticos y analíticos.

Las habilidades se concentran en cálculo numérico, manipulación algebraica, visualización espacial, análisis de datos, medición, uso de herramientas matemáticas, estimación. A su vez, los procesos son las habilidades generales necesarias para adquirir y aplicar conocimientos matemáticos. Estos procesos incluyen consisten en: a) razonar, es decir construir argumentos lógicos. b) Comunicar y hacer conexiones, utilizando lenguaje matemático para expresar ideas precisas. c) aplicar y modelar, relacionando el conocimiento matemático aprendido con el mundo real, para ampliar la comprensión de conceptos y métodos esenciales y desarrollar competencia matemática.

El creador del método Singapur fue Yeap Ban Har, teniendo como finalidad que todos los estudiantes lograrán un nivel apto para dilucidar correctamente los problemas matemáticos, tanto aquellos que obtuvieran mejores resultados como aquellos que no.

Alucha (2013):

La metodología que sigue este método principalmente se basa en el uso de materiales concretos, de textos con dibujos y diagramas. Por lo tanto, se trata de un sistema que busca que los alumnos alcancen la capacidad de imaginar soluciones a un problema, que conozcan el motivo por el que se siguieron ciertos pasos y cómo se llegó a la solución, fomentando así la forma de aplicar, comprobar e investigar las respuestas, junto con el trabajo en equipo (p.3)

El uso de la didáctica en las matemáticas, representa un elemento interesante para los estudiantes, pues otorga un carácter de apoyo en el proceso de enseñanza, porque estará diseñada para satisfacer ciertos requerimientos pedagógicos que demandan los estudiantes en el proceso de aprendizaje. La didáctica en la actualidad se visualiza como un campo disciplinar que diseña y desarrolla condiciones para una enseñanza significativa en instituciones educativas que buscan consolidar los saberes de los estudiantes.

Uno de los aspectos a reflexionar es cómo la didáctica de la matemática imprime un carácter comprensivo en el proceso de enseñanza. Y que toma importancia desde la visión de Chevallard respecto a la denuncia de la distancia existente entre el saber y el saber enseñar, mejor conocida

como se expresó anteriormente como la trasposición didáctica. Desde una perspectiva crítica, la didáctica de las matemáticas, requiere un proceso donde el debate y la reflexión en colectivo permitan la transmisión de saberes con el fin de lograr la transformación educativa. Para fuentes (2013): “Uno de los objetivos de la Educación Matemática Crítica está relacionado con la formación del estudiante no sólo en espacios matemáticos formales o cognitivos, sino también como un ciudadano propositivo, crítico, reflexivo y transformador de su propia realidad” (p.2)

Esta postura, promueve un enfoque de la educación matemática como un proceso dialógico y problematizador, que debe generar el conocimiento reflexivo matemático, donde se postulen aspectos tanto cognitivos, científicos y sociales. En este sentido, se trata de impulsar una ruptura epistemológica en la enseñanza, que parta de la historia de la didáctica de la matemática para concentrar esfuerzo en una didáctica crítica que sensibilice la enseñanza de la matemática desde la necesidad de fomentar la transformación de la didáctica que aplica el docente con acciones educativas que configuren una realidad más cónsona. Por lo tanto, Cardelli (2004)

Las posibilidades de constitución de la Didáctica de la Matemática, o de cualquier saber cómo campo científico, han ido emergiendo de manera histórica en la medida que se fueron constituyendo los sistemas de enseñanza como realidades, con autonomía creciente y como parte de las características de la dirección general de los procesos políticos. (p.57)

En este sentido es bueno considerar, a Santaló (citado por Suma, 2004) “La Matemática ha formado parte siempre de todo sistema educativo, y remontándose al mundo helénico enfatiza que en la antigua Grecia los primeros pilares de la Educación eran la Aritmética y la Geometría, como describe Platón en La República” (p.3). Desde este aporte puede considerarse que, desde hace más de dos milenios, existe la familiaridad con la enseñanza de la matemática, pues para ese contexto social y político era parte indispensable en la formación intelectual de la persona que buscaba el cultivo del ser. A Pitágoras se le acuña el término Matemática en el siglo VI antes de Cristo, y desde allí se ha concebido la manera de adquirir y enseñar conocimientos matemáticos como una preocupación constante de la Humanidad en todas las épocas. Pérez (2008)

El libro de texto más perdurable son Los Elementos de Euclides; desde su nacimiento allá por el siglo III antes de Cristo hasta la Revolución Francesa, Los Elementos van a constituir el núcleo fundamental y muchas veces exclusivo de los conocimientos matemáticos que se enseñaban en las universidades hasta bien entrado el siglo XVII. (p.4)

En el ámbito de la matemática hay un repertorio de importantes cuestiones que merecen ser expuestas siguiendo su evolución histórica, tales como: el Teorema de Pitágoras, imprescindible en el proceso de enseñanza matemática puesto que representa el primer salto intelectual y auténtico paradigma para la Matemática en el campo educativo. A esto se suman los cuerpos platónicos, los números poligonales, la Divina Proporción, el número π , la resolución de ecuaciones algebraicas, las tangentes a las curvas, y la cuadratura de curvas donde la historia se remonta a los aportes de Arquímedes. En este sentido Suma (2004):

En una lenta transición de siglos de creatividad matemática, una brillante pléyade de matemáticos va alumbrando métodos y técnicas infinitesimales de un inconmensurable valor heurístico e intuitivo que ponen en entredicho el rigor, y que obligan a plantearse trascendentes cuestiones epistemológicas acerca de la relación entre procesos de descubrimiento, invención y métodos de exposición, demostración (p.6)

Desde el punto de vista clásico en la didáctica de las matemáticas, antiguamente se consideraba su aprendizaje como un arte. En este sentido, Gascón (1998) cita: "Se suponía que el aprendizaje dependía sólo del grado en que el profesor dominara dicho arte y, al mismo tiempo, de la voluntad y la capacidad de los alumnos para dejarse moldear por el artista" (p.2). Esta idea domina la cultura matemática desde tiempos antiguos y representa una concepción como Arte, a lo cual se hace mención a Platón, Poincaré, Hadamard, Hardy, Santaló. Puesto que la matemática era vista como fundamento de la armonía musical y de las consonancias musicales de Alberti, Boticelli, Palladio, así como complemento del Arte Fractal de Benoit Mandelbrot, Gastón.

La didáctica de la matemática fue concebida también desde la religión, la teología y la mística, al citar el Origen sacro de la Geometría, la simbología

religiosa geométrica, el Pentagrama Místico Pitagórico, y los Sulvasutras hindúes. Figurando en nivel de importancia la geometría del espacio popular y del espacio sagrado, así como el pitagorismo como religión y como fundamento filosófico e ideológico del cristianismo.

Desde el punto de vista de la didáctica de la matemática aplicada en la Política y Sociedad se expone a Platón con su postulado de la matemática como herramienta básica para la formación del hombre de Estado, expuesto en la República. Más adelante en un contexto histórico distinto la matemática en la Revolución Francesa con la creación de la Enciclopedia de Diderot y D'Alembert, ambiente relacionado con una revolución social y política, en el que el protagonismo de los matemáticos Monge, Carnot, Condorcet, Lagrange, Legendre y Laplace, propician una revolución educativa institucional con la creación de las instituciones educativas de enseñanza superior (la Escuela Politécnica y la Escuela Normal, produciendo una revolución didáctica con la fundación de la figura del matemático profesional.

Es de destacar que Condorcet, fue el fundador de la Matemática Social y artífice de los manuales del maestro, creando un espíritu socio-político con la máxima: Esclareced las ciencias morales y políticas con la luz del Álgebra. Además, Napoleón como matemático y como político, llevó la consigna de "las obras de Matemáticas contribuyen a la ilustración de la nación. El avance y la perfección de las Matemáticas están íntimamente ligados a la prosperidad del Estado. Aunado a esto la estadística como instrumento esencial de la acción política del Estado.

Los planteamientos didácticos-pedagógicos tienen muchos años de antigüedad. A Comenio siglo XVII, se le considera el padre de la didáctica. Su postulado didáctico nace a raíz de la influencia de la educación de su época, a la cual demostraba descontento por cuestiones metodológicas, estas obedecían a un aprendizaje que no era progresivo, es decir no iba de lo sencillo a lo complejo, prevaleciendo una disciplina rígida. Desde este punto, se preocupó en transformar el aprendizaje en ameno y la posibilidad de un aprendizaje práctico, considerando lo intelectual pero también lo espiritual.

Comenio instauró la didáctica y su especificidad al definir como objeto de estudio las prácticas de enseñanza. A través de un método universal, basando el aprendizaje en la experiencia del estudiante, mostrando oposición al castigo. Además, promovía que había que entrenar primero los

sentidos: la observación, la memoria, la imaginación, la moral, la virtud y los hábitos. Postuló los diferentes niveles del sistema escolar y la Academia. Le otorga importancia a la niñez, respetando el juego como acción infantil. Entre los aspectos más resaltantes de su didáctica es la agrupación por edades, asignando un profesor a cada grupo.

A lo anterior se suman los aportes de Hebart, quien tomó como base educativa a la psicología. Su didáctica se encauzó también en la importancia de la experiencia, la formación moral y la adquisición sistemática de conocimientos asociadas a las nociones ya aprendidas, reconociendo la norma. El objetivo central de su didáctica estaba en preparar el material, presentarlo, asociarlo, generalizarlo y aplicarlo, todo esto acompañado por la atención positiva del profesor hacia el estudiante. Su didáctica se basaría en tres elementos: la cultura formadora, el papel de la enseñanza como simulación y estimulación intelectual y la justificación metódica.

Posteriormente a principios del siglo XX la didáctica se nutre del proyecto pedagógico social "La Nueva Escuela", postulada por Dewey en 1896, propone que la enseñanza por grupos de niños de acuerdo a su interés y no por edad. Dewey se enfocó en reformar la teoría y la práctica educativa, crítico el rol activo del profesor y la pasividad del estudiante en esa escuela tradicional. Su oposición circunda el hecho de un contenido preestablecido para todos por igual, porque consideraba que cada estudiante tenía motivaciones distintas.

La didáctica propuesta era que se debía promover un aprendizaje a través de diversas actividades, que incitaran el interés del niño pues el docente funcionaría como un organizador de experiencias. Es importante destacar que esto repercutió en la concepción de evaluar el proceso y no el resultado. Gimeno (2002) expone: "la experiencia humana ha acumulado sabiduría en campos muy diversos que, como legado cultural, merece la pena transmitir" (p.81). El método de enseñanza se basó en la observación, la hipótesis, experimentación, y constatación. Dewey criticaba la educación de su época por creer que no proporcionaba una adecuada preparación para la vida. Entonces la didáctica, consiste en desarrollarse guiando el proceso de aprendizaje, aprendiendo haciendo según los intereses de los estudiantes.

En 1960 diversos países del mundo comenzaron a gestar la emergencia de un estado de bienestar ante contextos políticos que estaban adoptando una visión de desarrollo y evolución, surgen tendencias conservadoras y neoliberales, porque no se puede desconocer que anteriormente la didáctica

de las matemáticas se desarrolló desconociendo modelos psicológicos del aprendizaje y enfoques antropológicos que precisaban de innovadores modelos didácticos en la enseñanza de las matemáticas de modo particular.

De esta manera, se destaca como una problemática de la didáctica en la matemática, es que se desarrollaba desde el marco de la epistemología de las matemáticas sin una antropologización de la epistemología por lo que nuevos estudios comenzaron a reclamar su reconocimiento. En concordancia con Gascón (1998): "Partir del hombre haciendo matemáticas para constatar que lo didáctico es denso en lo matemático y que todo fenómeno matemático tiene un componente didáctico esencial" (p.16). Tratar de comprender e interpretar que a través de la didáctica de la matemática es posible considerar al estudiante como un sujeto cognitivo con necesidades, debilidades, intereses, habilidades, precisa pues abarcar toda la complejidad del docente como sujeto didáctico. Para Gascón (1998):

La didáctica fundamental hace su aparición en la década de los 70, cuando GuyBrousseau hace las primeras formulaciones de la Teoría de Situaciones Didácticas donde se considera por primera vez la necesidad para la didáctica de utilizar un modelo propio de la actividad matemática, así pues, el objetivo fundamental de la didáctica es el de definir un "conocimiento matemático", mediante una "situación" tal que ésta situación produzca "situaciones didácticas" en los alumnos que permitan engendrar una buena representación del conocimiento (p.3)

Para finales de 1970, se postula una didáctica de enfoque técnico, que plantea que es lo que la escuela debe enseñar, identificándose con una racionalidad curricular y para ello se recurre al abordaje científico, esto originará la implementación de métodos precisos y el modelo por objetivos de conducta. Promoviendo la adquisición de habilidades, hábitos y capacidades para realizar actividades específicas. El currículo contemplaba el hacer para que a futuro el estudiante pudiese insertarse en la sociedad, tomando como modelo didáctico la producción fabril de producción en masa y el conductismo como principal escuela que fundamenta esta visión educativa. Gascón (1998):

A principios de los años 70 tuvo lugar una ampliación inesperada de la problemática didáctica, debida principalmente a la inclusión del conocimiento matemático como objeto primario de investigación, que cambió la naturaleza de esta disciplina y provocó la emergencia de la didáctica fundamental. Es en este marco en el que se reivindicó por primera vez el estatuto de "saber científico" para la didáctica de las matemáticas. (p.2)

Mientras la didáctica tecnicista se fundamentó en proveer insumos para la enseñanza para obtener productos y resultados esperados para 1980 surge la escuela crítica, produciendo una ruptura con el enfoque tecnicista, se comienza a pensar en los fenómenos sociales y el método hermenéutico se utiliza para el proceso de interpretación como forma de aprehensión, apoyándose en una didáctica que prioriza en detallar la situación, el tiempo, el lugar, el contexto, considerando el qué, el cómo, cuándo, y con qué asistir el aprendizaje, pro a través de fines posibles con roles y prácticas pertinentes.

El debate actual se concentra en una didáctica general y una didáctica específica. La didáctica general ha crecido gracias al enfoque interpretativo por su interés en la comprensión de los fenómenos de la enseñanza. Mientras la didáctica específica supone que cada disciplina o área del saber, en este caso la matemática obedece a una especificidad del contenido, marcando su lógica de acción por su enseñanza particular. Así, poco a poco de la didáctica de las matemáticas se ha ido consolidando desde un punto de vista que rompe con la visión clásica y comienza a considerar el aprendizaje de las matemáticas en forma particular y no general como las otras áreas académicas, porque se comprende que su aprendizaje obedece a un proceso psicológico y cognitivo fuertemente influenciado por factores motivacionales, afectivos y sociales.

Desde el punto motivacional, el docente ejerce un papel crucial en la enseñanza de las matemáticas, cobra relevancia la relación que la motivación guarda con el aprendizaje para llegar al saber. Su influencia también es determinante en el desarrollo de los contenidos escolares. Y esto se concibe en las acciones didácticas. En este sentido, Pintrich y De Groot (citado por Núñez, 2009), dichos autores distinguen tres componentes o dimensiones básicas de la motivación académica:

a) El primero tiene que ver con los motivos, propósitos o razones para implicarse en la realización de una actividad. Estos aspectos están englobados dentro de lo que es el componente motivacional de valor, ya que la mayor o menor importancia y relevancia que una persona le asigna a la realización de una actividad es lo que determina, en este caso, que la lleve a cabo o no, b) Una segunda dimensión de la motivación académica, denominada componente de expectativa, engloba las percepciones y creencias individuales sobre la capacidad para realizar una tarea. En este caso, tanto las autopercepciones y creencias sobre uno mismo (generales y específicas) como las referidas a la propia capacidad y competencia se convierten en pilares fundamentales de la motivación académica, c) La dimensión afectiva y emocional que engloba los sentimientos, emociones y, en general, las reacciones afectivas que produce la realización de una actividad constituye otro de los pilares fundamentales de la motivación que da sentido y significado a nuestras acciones y moviliza nuestra conducta hacia la consecución de metas emocionalmente deseables y adaptativas. (p.44)

Desde esta perspectiva, la didáctica de la matemática se relaciona con la postura de la psicología educativa propuesta por Piaget, Vygotsky y Ausubel, entre otros que han aportado desde un fundamento científico el proceso de enseñanza y aprendizaje que esta la didáctica aporta como disciplina a las matemáticas. También es importante destacar que uno de los aportes más interesantes en este campo de estudio como se ha expresado, los hace Chevallard, al exponer la distancia entre el saber erudito y el saber enseñar. A esta distancia la llamo trasposición didáctica. Gascón (1998):

Después de sucesivas ampliaciones de la problemática didáctica, cuando una multitud de fenómenos sin explicar y de problemas didácticos sin resolver obligaron a tematizar y modelizar la actividad matemática escolar, emergió la epistemología experimental que, coincidiendo con las primeras formulaciones de la teoría de las situaciones didácticas, tomó el nombre de "didáctica fundamental. (p.2)

Estas ampliaciones han originado cambios según su objeto primario y, en consecuencia, se ha modificado la naturaleza de la didáctica como disciplina científica. Es importante acotar, que la didáctica de la matemática se ha enfocado en dos puntos clásicos, los cuales son: el aprendizaje de los estudiantes, haciendo alusión al aprendizaje significativo y el otro punto a la pedagogía del profesor en sus explicaciones, que involucra tanto el qué y el cómo va a enseñar. Es decir, el saber conjugado con la metodología, con los recursos y las estrategias. Por tanto, existe un interés en el saber didáctico del profesor, y esto pues conlleva a provocar transformaciones importantes en la naturaleza de las matemáticas entendiéndose como un reconocimiento a la necesidad inherente de una didáctica fundamental.

Es importante acotar, a manera de conclusión que el camino de la didáctica de la matemática no ha sido fácil, la misma ha evolucionado con el transcurrir del tiempo y ha estado sujeta o determinada por sucesivas ampliaciones que se han dado de acuerdo a los cambios y a los objetos primarios de muchas investigaciones concernientes al área, y como consecuencia es modificada su naturaleza. Suma (2004) "La Historia de las Matemáticas revela los ingentes esfuerzos desplegados por sucesiones de generaciones matemáticas en la formación de algún concepto nuevo o en la resolución de algún problema importante" (p.8)

Desde las perspectivas expuestas, la reflexión crítica se centra en que el contexto educativo debe atender y priorizar una didáctica de la matemática que permita redimensionar desde el sentido y la comprensión, el compromiso pedagógico, despojando las prácticas educativas tradicionales basadas en la memorización. Alsina (2007) expone:

Realizar una reflexión sobre la realidad como referente para nuestra actuación docente, prestando especial atención a las falsas realidades tan presentes aún en nuestra enseñanza e indicando las características deseables del realismo educativo. Gran parte del tiempo dedicado a la enseñanza de la matemática se dedica a la resolución de ejercicios rutinarios alejados de la vida cotidiana (p.85).

Esto hace pensar que, en el sistema educativo colombiano, por mucho tiempo ha perdurado la idea enseñanza de la matemática bajo expectativas académicas- cognitivas, sin prestar atención especial al tratamiento

didáctico en el estudiante que lo invite a un pensamiento crítico que le permita transformar su realidad y conectar los contenidos de matemáticas con su mundo circundante. Freire citado por Bastardo (2016): "la educación, verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformar" (p.25).

Referencias

Alucha, V. (2013). Método Singapur. Figuras geométricas

Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Sexta edición.

Bastardo, R. (2016). Didáctica crítica en la enseñanza de la matemática desde una visión ética. Revista Educare. Volumen 20 N° 2. UPEL- IPC. (PP. 168-181)

Contreras, F. (2012). Horizonte de la Ciencia. La evolución de la didáctica de la matemática.

Colombia Aprende. Método Singapur. Alianza educativa de colegios pioneros

Chevallard, Y. (1997). La transposición didáctica. Del Saber Sabio al Saber Enseñado. AIQUE, Buenos Aires.

Chevallard, Yves. Bosch, M y Gascón, J (1997). Estudiar matemáticas. ICE-Horsori, Barcelona

Daivini. (1996). Corrientes didácticas contemporáneas. Buenos Aires. Editorial Paidós.

D'Amore, B. (2006). Didáctica de la Matemática. Bogotá. Universidad de Bologna, Cooperativa Editorial Magisterio.

Feldman. (1999). Ayudar a enseñar. Relaciones entre didáctica y enseñanza. Buenos Aires. Aique grupo editor.

Gascón (1998). Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Vol. 18, n°1, pp. 7-34.

Gimeno, S. (2002). El Currículo: una reflexión sobre la práctica. Ediciones Morata.

Guzmán, R. (2006). Dificultades que presentan los estudiantes de tercer grado de educación secundaria al trabajar con los diferentes registros de representación de la función lineal. Tesis para obtener el título de: licenciado

en matemáticas. Universidad autónoma de guerrero. México.

Mumbrú, P. (1993). Algunas Reflexiones en Torno a la Didáctica de las Matemáticas y su Enseñanza. Revista Enseñanza de las Ciencias.

Restrepo, J. (2010). Concepciones sobre didáctica de las matemáticas en profesores de educación básica y media.

Suma. (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. Asociación de Barcelona para el estudio de las matemáticas-

Valero, P. (2007). Investigación socio-política en educación matemática: Raíces, tendencias y perspectivas.

Referencias electrónicas

http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/donosti/historia_%20ensenanza.htm <https://www.metodosingapur.com/caracteristicas-metodo-singapur>