

El Saber Matemático Escolar ¿Conocimiento Teórico?

Ana Mercedes Pérez Martínez
(Egresada)

Docente Escuela de Ingeniería Geológica
mercedes.perez@uptc.edu.co
UPTC Sede Sogamoso
Cel. 3114754792

R

La
su
mi
y s

La
da
ra
cio
y
al
de
ge
cia
sc
de
la
tre

El
fe
cc
el
te
y
pr
ta
dc
de
y

El
si
ci

Resumen

La historia de las Matemáticas muestra su origen como la respuesta a cuestionamientos propios de la naturaleza humana y solución de problemas del entorno.

La evolución de las matemáticas se ha dado paralela a la de la ciencia en general, lo que la ha llevado a recorrer posiciones como el platonismo, el formalismo y el radicalismo que la condujeron a un alto grado de abstracción separándola del mundo real y diverso que le dio origen. Es hora de reconocer que esta ciencia no debe estancarse en principios absolutos; esta ha sido el producto cultural de la humanidad y como tal debe articularse entre lo concreto y lo abstracto, entre lo objetivo y lo subjetivo.

El estudiante desde su contexto y sus diferentes niveles de práctica, intercambia, confronta, resignifica y reflexiona hasta el enraizamiento de lo aprendido en el interior de sus conocimientos ya poseídos y logra la transferibilidad a sus propias prácticas concretas, abstractas o mentales que conjugan en forma holística todos sus saberes, hasta lograr con ayuda de su maestro, la reflexión, abstracción y generalización.

El saber matemático escolar constituye siempre una forma de praxis donde la acción sigue de reflexión y está a una nueva

acción, cuyo lugar no es el mundo natural sino el mundo subjetivo y arriesgado pero real de la interacción entre maestros y estudiantes en busca de la creatividad y el deseo de transformar su ambiente.

Palabras claves

Educación, complejidad, praxis, teoría, práctica, saberes, reflexión.

Abstract

The history of mathematics shows its origin as the answer to questions typical of human nature and solution of environmental problems.

The evolution of math has been parallel to that of science in general, which has led to travel positions as Platonism, formalism, and the radicalism that led to a high degree of abstraction separating the real and diverse world it comes. It is time to recognize that science should not get bogged down in absolutes, and this has been the cultural product of humanity and as such is being articulated concrete and abstract, being the objective and subjective.

The student from their context and different levels of practice, exchange, comparing, and reflects new meaning to the roots of learning within their knowledge and transferability owned and manages

its own specific practices, which combine abstract or mental form holistic all their knowledge, to achieve with the help of his teacher, reflection, abstraction and generalization.

The school mathematical knowledge is always a form of praxis in which action follows this reflection and a new action, the place is not the natural world but the subjective world and dangerous but real interaction between teachers and students in search of creativity and the desire to transform their environment.

Key words

Education, complexity, praxis, theory, practice, knowledge, reflection.

Historia

La historia de la ciencia muestra que antes del siglo XVII, el conocimiento giraba en torno a las posiciones del filósofo griego Aristóteles y en la Biblia. La ciencia moderna empezó a germinar cuando la observación de hechos y experiencias de la realidad no tenían explicación satisfactoria con los conocimientos conocidos. Se pasa entonces de la observación y la explicación lógica a la demostración; aparece así el método científico con el intento de positivistas (Compte) y empiristas mediante la investigación cuantitativa, de formalizar una visión común de la ciencia, que afirma que el conocimiento científico se deriva de los hechos, de la posibilidad de verificación y de la validez del método empleado para la misma.

El saber se estructura alrededor de hi-

pótesis mediante las cuales se le da significado a las observaciones teniendo igualmente la capacidad predictiva lo que permite controlar los acontecimientos sobre la base de este saber.

Entre los más destacados pensadores que dieron forma al Método Científico y al origen de la ciencia como sistema de adquisición de conocimientos se encuentran Roger Bacon (1214-1294), René Descartes (1596-1650), y Galileo Galilei (1564-1642), quien fue el primero en basar sus ideas en la experiencia; por esta razón es considerado el padre de todas las ciencias modernas.

A partir de estos acontecimientos, el conocimiento ha logrado tal elaboración que en el siglo XX, es considerada como la religión moderna (Chalmers, 1987), basada en principios con posiciones absolutistas y racionales que permiten solo un modelo universal y estático a través de los tiempos, y que hace que aparentemente se llegue al clímax científico con sus grandes teorías maestras con pretensiones totalizadoras que aspiran reunir en un único sistema la comprensión total del funcionamiento del mundo, con un alto nivel de abstracción y generalización lo que le permite instalarse como el paradigma del conocimiento fundado en lo teórico. De esta manera lo que no se conciba bajo sus preceptos y postulados no es científico, dejando de lado saberes locales, "no cultos", temporales y subjetivos e implantando la tradición de que la ciencia produce los conocimientos y la práctica los aplica; provocando de esta manera una dicotomía entre estos, que subvalora la acción frente al análisis y la abstracción.

Pero, este absolutismo es lo que provo-

ca su crisis que está caracterizada por un proceso de adaptación y revisión motivada por sus propias limitaciones. Se da origen así a nuevas corrientes filosóficas en cabeza de Thomas Kuhn, Lakatos, hasta desembocar en un Relativismo Epistemológico radical cuyo máximo representante es Feyerabend quien plantea el debate del conocimiento y manifiesta su empeño en combatir el estatus de superioridad y endiosamiento de la ciencia.

1. Tendencias

La paulatina relativización de la objetividad y la convicción de la incapacidad de poder captar todo sin visos de subjetividad trasladan el problema del objeto a las condiciones de quien conoce, es decir al problema de la interpretación de lo observado; entonces, "el conocimiento es situado con una historicidad propia e implica una apuesta por transformar las condiciones de vida de las personas que son relacionadas con y afectadas por él" (Mejía, pág. 3).

El surgimiento de la comprensión de otras formas de conocimiento basado en aspectos contextuales en procura de una armonización con el devenir de la humanidad no homogenizada sino reconocida como organización en diferentes niveles donde se desarrolla con "ritmos propios y maneras distintas, como resultado de prioridades determinadas entre muchos factores por condiciones ambientales, modelos de urbanización y de producción, sistemas de comunicación y estructuras de poder" (D'Ambrosio, pág. 26).

La educación como bien social por excelencia, se ve influenciada por estas

nuevas formas de pensamiento y poco a poco se inicia un replanteamiento de las tradicionales visiones deterministas y homogéneas; se inicia la búsqueda de otras formas de borrar linealidades y articular discontinuidades entre conocimientos y saberes, entre razón y emoción y entre teórico y práctico. Propiciando así el desvanecimiento de las fronteras entre la escuela y el mundo, buscando un diálogo como forma de entender la realidad en la que viven los educandos que traen a la escuela un cúmulo de saberes resultado de sus prácticas que muchas veces son ignoradas por la escuela.

En este nuevo marco, la educación plantea la necesidad de promover conocimientos y saberes para el trabajo, la vida y la convivencia, de esta manera los procesos de enseñanza y aprendizaje deben conllevar preguntas y provocar respuestas que tengan sentido en la cotidianidad, lo que hace impensable la escisión de los saberes escolares entre teóricos y prácticos.

Gadamer (2002), escudriña el origen etimológico de la palabra "teoría" como heredada de el theasthai y la thea que significa mirar, desmoronarse en la mirada esto es, contemplación, culto; aunque en este momento tal significado no es exactamente el mismo, aún se le rinde culto como la máxima expresión de la ciencia. En el contexto de esta, la palabra "teoría" señala las fases y abstracciones del desarrollo de una investigación; la teoría se limita a formular los resultados de los experimentos de muchos científicos, "así que la teoría y la práctica son ahí una y solo una cosa" (Gadamer, pág. 19).

La relación entre teoría y práctica no es

rectilínea, ni la primera determina la segunda, se admite no un antagonismo sino una tensión entre ellas que permite porosidades a través de las cuales se establece una relación indestructible de reciprocidad que genera una dialéctica que va de la acción a la reflexión y de la reflexión sobre la acción a una nueva acción: Praxis, (Freire, 1972). La praxis supone el proceso de construir significados, el actuar con otros y no sobre otros y el establecimiento de un diálogo con lo constituido.

Ricardo Lucio (1994) en una reflexión sobre los procesos prácticos o de acción, distingue cinco tipos:

- La acción concreta y manual, mediante la cual la humanidad transforma físicamente el mundo.
- La acción representada mediante la cual se construye mentalmente o se identifican procesos de práctica en un contexto determinado.
- La acción abstracta en la cual no se manipulan objetos concretos sino conceptos abstractos los cuales son el resultado de acciones anteriores, como el caso de hallar un logaritmo de una cantidad positiva.
- Acción sobre las cosas del planeta o entre las personas que se puede convertir en interacción.
- Acción mental o reconstrucción de las acciones de otros a través de representaciones cifradas como ocurre con cierto tipo de narrativas.

Esta concepción sobre los diferentes tipos de prácticas, permite vislumbrar la

posibilidad de solución no solo de problemas del mundo físico sino "de reconocer la práctica como una fuente de saber y conocimiento, lo que lleva a perfeccionar las metodologías que hacen posible el paso hacia una enunciación categorial rigurosa que permita encontrar esa reflexibilidad crítica en la acción mostrando la riqueza de los procesos que van más allá de los resultados" (Mejía, pág. 4).

En la institución educativa y particularmente en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, se hacen presentes todos esos procesos de acción descritos por Lucio que son expresados en diferentes niveles donde el conocimiento teórico, el enseñado por el maestro y el aprendido por los estudiantes no es el mismo.

El saber matemático no está en los libros, ni es un objeto "es una actividad intelectual humana hecha por sujetos que se esfuerzan por dar razón a lo que hacen y dicen mediante la demostración y el razonamiento" (D,Amore, pág. 232). Si se entiende por Transposición Didáctica el proceso mediante el cual el maestro transforma el saber en objeto de enseñanza, esta trasposición está permeada por su propia praxis, donde se conjugan y juegan los conocimientos como tales, sus experiencias (prácticas reflexionadas), su contexto y el nivel y contexto de sus estudiantes, lo que conduce necesariamente a una experiencia única e irrepetible que muestra que un concepto matemático ha sido extraído de su contexto teórico para reinstalarlo en un contexto diferente.

D,Amore, (2005), explica claramente las diferentes categorías de prácticas que se dan en una clase de matemáticas y que están implícitas en la Transposición Didáctica:

- **Prácticas Conceptuales:** corresponden a la construcción cognitiva de los conceptos matemáticos.
- **Prácticas Algorítmicas:** construcción de habilidades en el cálculo y algunas veces en la memorización.
- **Prácticas Comunicativas:** se expresan a través de la relación entre docente y estudiante en el interior de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Prácticas Semióticas:** habilidad en la representación de los objetos matemáticos.

La categorización dada por D'Amore muestra que el estudiante desde su contexto y sus diferentes niveles de práctica, intercambia, confronta, resignifica y reflexiona hasta el enraizamiento de lo aprendido en el interior de sus conocimientos ya poseídos logrando la transferibilidad a sus propias prácticas concretas, abstractas o mentales que conjugan en forma holística todos sus saberes, hasta lograr con ayuda de su maestro, la reflexión, abstracción y generalización.

Como se observa, el saber matemático escolar constituye siempre una forma de praxis donde la acción sigue de reflexión y esta a una nueva acción, cuyo lugar no es el mundo natural sino el mundo subjetivo y arriesgado pero real de la interacción entre maestros y estudiantes en busca de la creatividad y el deseo de transformar su ambiente.

2. Realidad

Las instituciones educativas universi-

tarias desde sus orígenes se han visto influenciadas por los diferentes paradigmas y tendencias en los que se ha enmarcado el conocimiento; pero algunas, desconociendo el surgimiento de nuevas formas complejas de conocimiento, se han quedado suspendidas en el positivismo, amparadas en modelos curriculares como el Técnico concebido por Tyler en 1949 basado en objetivos, con conocimientos fraccionados en asignaturas clasificadas de forma reduccionista en teóricas y prácticas, con pretendidas reglas universales tanto de enseñanza como de aprendizaje para estudiantes homogeneizados, desconectados de sus contextos y experiencias. (Grundy 1991).

En este contexto suspendido en el tiempo con una visión monológica, (la teórica), el aprendizaje da más importancia a la transmisión de reglas que a la realización de acciones desde las cuales afloran visos de conocimiento. Allí, el conocimiento tiene como sustrato la medida y el cálculo llevándolo a una matematización y formalización hasta el extremo de considerar como única explicación de un mundo cuantificado solo aquello que se expresa con fórmulas y ecuaciones, en un intento de unificación racional y abstracta que lo único que ha logrado es una ruptura de la integralidad del humano y una desconexión del mundo cotidiano y profesional de los egresados. Allí la matemática pese a su gran belleza descubierta solo por unos, ha sido utilizada muchas veces como elemento de exclusión académica y ha marcado el futuro de muchos. Parece ser que se ha quedado suspendida en la cúspide de su abstracción y etérea o fantasmagórica flota sobre la vida de todos los estudiantes del planeta escogiendo como elegidos a muy pocos.

Para la gran mayoría, las matemáticas constituyen un universo abstracto, extraño y lejano, patrimonio de unos genios. Un mundo alejado de la realidad de cada época, con una existencia independiente al devenir de la historia que como ciencia también muestra su arrogancia y endiosamiento y como tal, inaccesible. Nada más lejos de la realidad. Para entender dicho papel, se debe dar una mirada retrospectiva de sus orígenes y ver la estrecha relación que desde tiempos prehistóricos ha tenido con el hombre. Cada pueblo y provincia que se ha desenterrado de las entrañas del pasado por eminentes investigadores tiene vestigios de matemáticas así sea de una manera incipiente.

Si bien la matemática ha recorrido como cualquier ciencia todo el proceso de evolución desde el enfoque cuantitativo que se inició con los babilonios, no debe estancarse en principios absolutos sino que es hora de reconocer que aunque su conocimiento se produzca individualmente, es, mediante la comunicación y el intercambio con el otro dentro de su grupo y desde sus propias prácticas y vivencias que adquiere significación.

La enseñanza de las matemáticas debe iniciarse desde una visión antropológica esto es desde las propias prácticas, experiencias y conocimientos que cada cultura posea, (sus Etnomatemáticas), con respeto y con el convencimiento por parte de los maestros de que esta ciencia como producción cultural, puede ser aprendida por todos los estudiantes. Debe ocuparse de conocer sus problemas y utilizar sus métodos para contribuir a resolverlos dentro de su contexto.

Esto no significa que deba quedarse ahí sino que mediante procesos pedagógicos y

didácticos se logre la reflexión, abstracción y generalización, instante sublime de la matemática, instante porque ésta debe retornar nuevamente y plasmarse en realidades (Nuevas Etnomatemáticas), como la física, química, ingeniería, medicina, biología, administración de empresas, desde donde contribuya al bienestar, la autonomía y al respeto de cada grupo y cultura.

La preservación y el acceso a dicha cultura debe ser parte fundamental de la misión de la universidad; debe entender la cultura académica como una combinación indisoluble entre discusión racional, tradición escrita y organización racional de la acción (Mockus, pág. 79). Debe saber que sus actores, tanto docentes como estudiantes, están enraizados, atravesados y constreñidos entre la lógica y la emoción, entre el pensar y el hacer, entre lo divino y lo terreno pero sobre todo entre la práctica y su sublimación: la teoría.

El mundo fenoménico, es ese tejido de eventos, acciones, interacciones y retroacciones entrelazadas en formas complejas y allí está inmersa la universidad. Por lo tanto ésta no puede pretender buscar simplificaciones clasificando el saber matemático como un conjunto de asignaturas teóricas expresadas con fórmulas o palabras maestras que expresen abstracciones olvidando sus raíces germinadas al calor de acciones de diferentes niveles sin correr el riesgo de provocar una mutación del conocimiento, y haciéndose merecedora de expresiones y sentencias que estremecen pero que llevan a la reflexión sobre su actuar: "Mientras los medios producen la cretinización vulgar, la universidad produce la cretinización de alto nivel" (Morin, pág. 31).

Bibliografía

1. AMBROSIO, Ubiratan, (2002), Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade, Coleção tendências em Educação Matemática. Autêntica Editora, Belo Horizonte.
2. CHALMERS, Alan. 1987. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. Ed. Siglo XX. Barcelona.
3. D'AMORE, Bruno. 2006. Didáctica de la Matemática. Ed. Magisterio. Bogotá.
4. D'AMORE, Bruno, 2005, Pratiche e metapratiche nell'attività della classe intesa come società, Autêntica Editora, Belo Horizonte.
5. FREIRE, Paulo. 2002. Pedagogía da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Ed. Paz e terra São Paulo.
6. GADAMER, Hans. 2002. Aproximaciones hermenéuticas. Ed. Trotta. Madrid.
7. GRUNDY, Shirley. 1991. Teoría o praxis del currículo. Ed. Morata. Madrid.
8. LUCIO, Ricardo. 1994 La construcción del saber y del saber hacer en pedagogía y educación popular. En revista Aportes número XX. Bogotá.
9. MEJÍA, Marcos R. 2009. La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas. Programa Ondas de Colciencias. Bogotá.
10. MORIN, Edgar. Introducción al pensamiento complejo. <http://www.scribd.com/doc/10377590/Introduccion-al-Pensamiento-Complejo-Parte-I-E-Morin>. capturado el día 5 de agosto de 2010.