

Elementos epistémicos de la tríada: matemática, cotidianidad y pedagogía integral

Milagros Elena Rodríguez

Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre. Departamento de Matemáticas. República Bolivariana de Venezuela. E-mail: melenamate@hotmail.com

Resumen: Las matemáticas recorren todo el espectro de la cultura, aunque este hecho no es evidente en las aulas de clases. Aquí escasamente se relacionan las necesidades de los estudiantes con los actuales métodos de enseñanza, pues la matemática no se ha correlacionado con el desarrollo del pensamiento crítico, sino con un abordaje abstracto de la realidad. Los actores del proceso educativo deben integrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia. Para ello, se realiza una investigación reflexiva, con sustento documental en su enfoque hermenéutico con el objeto de examinar los elementos epistémicos de la triada: matemática -cotidianidad- y pedagogía integral. Se valora la pedagogía integral como un punto de apoyo para la enseñabilidad de la matemática, así se vincula al ser humano con la vida, misión primordial de esta ciencia. Entre dichos elementos está la formación integral del individuo donde deben converger, la epistemología, la pedagogía, las matemáticas, la ética, la estética y la política. Se relaciona la afectividad y el pensamiento crítico, cuestiones que han quedado fuera de la enseñanza bajo la pedagogía tradicional. Se debe ver la matemática como parte integral de la cultura, la naturaleza de dicha ciencia es compleja y precisa asumir una postura filosófica que permita asentar las bases epistemológicas sobre las cuales el individuo la conecte con su vida cotidiana. Los estudiantes como ciudadanos necesitan comprender los avances matemáticos a partir de los cuales se fundó esta disciplina a fin de redefinir sus propias ideas matemáticas.

Palabras clave: matemática, cotidianidad, pedagogía integral.

Title: Mathematics, Commonness and Integral Pedagogy: an Emerging Triad in the Current Cultural Climate.

Abstract: Mathematics covers all the spectrum of culture, although this fact has not been shown in classrooms. Here the necessities of students are barely related to the current teaching methods, since Mathematics has not been correlated to the development of the critical thinking, but with an abstract tackling of reality. The people in the educative process should take part in the teaching-learning process of this science. In this sense, a reflexive research is done, with bibliographical support on its hermeneutical approach with the aim to study the epistemological elements in the triad: Mathematics-commonness-integral pedagogy. The Integral Pedagogy is valued as a fulcrum to teach Mathematics, in this way, the human being is linked to life, as a main mission of this science. Among such elements, we can mention the integral education of the individual where epistemology, pedagogy, mathematics, ethics, the aesthetics and politics must coincide. Emotions are related to critical thinking, matters that

have been forgotten in the traditional pedagogy. Mathematics must be seen as an integral part of culture, the nature of such science is complex and urges a philosophical stance that leads to establish the epistemological bridges for the individual to connect it with commonness. The students as citizens need to understand the mathematical improvements from which this discipline was founded to redefine their own mathematical ideas.

Keywords: mathematics, commonness, integral pedagogy.

Introducción

En este artículo se tiene la oportunidad de reflexionar sobre los modos relativos de cómo se ha venido enseñando matemática, y sus implicaciones sobre el aprendizaje de los estudiantes que constituyen tema de actualidad y más aún de apremiante necesidad. Dicha investigación se enmarca en una línea de investigación de la autora: matemática -cotidianidad- y pedagogía integral. La problemática, conocida por muchos en la enseñanza de la ciencia formal es analizada desde diversos puntos de vista, es así como Martínez (2006: 148) considera que "el profesor de matemática raramente reconoce su deficiente didáctica, más bien, racionaliza el hecho achacando su fracaso a los estudiantes porque "son malos para la matemática". Es claro que el docente no es el culpable absoluto de la crisis de la enseñanza de dicha ciencia; el problema es multifactorial y complejo.

Ante tales circunstancias, se alude, que todas estas características de la educación mecanicista, son heredadas de una pedagogía tradicional, donde se han entretendido patrones, métodos, ideas entre otras, que han llevado a una aguda problemática en educación, y en otras ciencias, que han abonado el camino impactante del postmodernismo y sus efectos apreciables en los diferentes quehaceres de la actividad humana.

Tan explosiva problemática de la enseñabilidad y del aprendizaje, en especial de la matemática, por su complejidad y por su ausencia de propuestas metodológicas libertarias y creativas puestas en las aulas de clases con éxitos, con sus claras excepciones claro está, determina significativamente el futuro del estudiante que decida emprender una carrera. Pese a las investigaciones exitosas en la Didáctica de la Matemática. Por eso, es importante que den las condiciones acordes para implementar programas innovadores de investigación sobre las metodologías facilitadoras de enseñanza y su aprendizaje.

Se señala, en esa vertiente, que los problemas que se presentan en esta enseñanza son de diversa naturaleza: rechazo o predisposición a su estudio, bajo rendimiento, deserción de las carreras, desatención de importantes aspectos conceptuales, para dedicarse al mecanicismo de los procedimientos, al percibir su enseñanza con métodos tradicionales de corte formalista, rigurosos y abstractos, se margina o excluye el desarrollo del pensamiento sistémico y complejo, la logicidad y las aplicaciones están descontextualizadas de la realidad. Al respecto, Álvarez (2006: 4) afirma que: "hay un predominio de la memorización y la repetición como estrategia de estudio, y el docente mayoritariamente utiliza el monólogo, el dictado y los símbolos en el dictado de sus clases".

Ante esa distorsionante y amenazante realidad, están emergiendo nuevas posturas y debates desde la óptica humanista, encauzados a deconstruir el proceso de enseñanza-aprendizaje. La acogida de cualquier opción para alcanzar el objetivo de ese proceso en la matemática no cabe duda alguna, debe incluir estos capitales procesos, a través de la identificación de problemas relevantes para los estudiantes, los cuales analizados en su sistematicidad se deben resolver, utilizando la comprensión matemática.

Esta praxis debe superar los presupuestos métodos y modelos curriculares e instruccionales basados en el paradigma tradicional de la modernidad. Al respecto Martínez (2006:149) arguye que "los matemáticos deberán desarrollar una matemática esencialmente relacional y gestálticas, más acorde y en sintonía con el nuevo paradigma científico".

Esta nueva forma de enseñar y de aprender, estriba que la educación del ser humano debe ser necesariamente una construcción humanista, una autoconstrucción; la actitud activa del estudiante debe estar presente en su formación, siendo él mismo, a través de sus acciones, quien se debe construir como persona, y el sujeto-docente debe intervenir como un elemento facilitador del proceso. Sin temor a equívocos, se sostiene que la educación debe dejar de ser instrumentalista. Tiene entonces mucho sentido el pensar en la ciencia al servicio del ser humano y no en contra de éste.

El abordaje del constructo teórico epistémico de los elementos conceptuales implicados en el mismo; es decir la tríada matemática -cotidianidad- y pedagogía integral traduce la inminente necesidad de proceder al manejo intencionado, esperanzado y entusiasta de un marco esclarecedor e inteligible, que permita dar una lectura interpretativa con la dinámica de la realidad y su significado presente en dicho entramado; con la finalidad de contribuir asertivamente con el desarrollo de la matemática como ciencia al servicio de la humanidad y de las diferentes formas de subsistencia de vida existente en el planeta.

En este orden de idea Lovelock (2007: 236) garantiza que "la vida puede observarse, diseccionarse y analizarse, pero es un fenómeno emergente y puede que nunca seamos capaces de darle un explicación racional". Esto quiere decir, entre otras aseveraciones que solo existen, sobre estos, resultados parciales inacabados y de ninguna manera definitivos, muy especialmente cuando se trata de fenómenos sociales.

De igual manera el lector podrá observar que no existe descubrimiento o construcción alguna en todas las ciencias donde de alguna manera la ciencia en cuestión no haya intervenido. No existe ciencia sin historia, esta permite el reconocimiento de sus aportes, la necesidad de su existencia y más aún la comprensión de la necesidad de los pueblos. En lo que se refiere a la ciencia lógica, se encuentra que es la propedéutica de la filosofía, Platón (2004); de manera que es requisito para su cabal entendimiento. Nótese la grandeza de esta ciencia. Galileo (1623) afirmaba que esta ciencia lógica es el lenguaje a través del cual Dios construyó la naturaleza.

Se muestra en este artículo una investigación cualitativa con su enfoque hermenéutico, con sustento documental, con el objeto de examinar los elementos epistémicos de la triada: matemática -cotidianidad- y pedagogía integral. Esta se justifica por valorar a la pedagogía integral como un punto de apoyo emergente para la enseñabilidad de la matemática, puesto que mediante

la primera se vincula al hombre con la vida, misión primordial de esta ciencia, para darle explicación a los fenómenos del hombre.

Uno de los aportes de ésta investigación es el comienzo de la visión epistemológica de una enseñanza de la matemática bajo una pedagogía no tradicional, que intenta rescatar el legado de la matemática en las aulas. Y como ésta indagación se enmarca en una línea de investigación, la autora refiere y respalda mucha de las afirmaciones en resultados de publicaciones anteriores. Desde luego estos son los primeros pasos de intento de un cambio profundo en la enseñanza de la matemática, el problema es profundo y de dilatada meditación. Desde luego está en estudio una nueva metodología de enseñanza de la matemática desde la aplicación de la tríada aludida que incluye los estilos y ambientes de aprendizaje, las tecnologías, que no es objetivo de esta exploración.

Para ello se procede a mostrar epistemológicamente los binomios matemática-cotidianidad y matemática- pedagogía integral, a fin de configurar la tríada mencionada.

1. Binomio: matemática y cotidianidad

La matemática se origina para dar respuesta a problemas necesarios de la cotidianidad del ser humano, surge desde la aparición de este en la tierra como sujeto pensante, esto es desde la evolución de su representación mental. En sus inicios los seres humanos primitivos tenían la necesidad de alimentarse, con la recolección de alimentos o caza. Sea para contabilizar o hacer diferencias en la repartición, la matemática entonces entraba a jugar un papel importante en su vida cotidiana.

En tal sentido, afirma Pliego (s. f: 5) que "los primeros pensadores del mundo antiguo trataban primordialmente, de comprender el origen de los diversos fenómenos naturales, buscaron con ahínco el elemento inicial o materia primaria que diera origen a toda la variedad de objetos del mundo". Es así como surge la matemática unida a la explicación de los hechos reales, como una necesidad del ser humano, de desenvolverse y desarrollarse.

Los datos históricos consideran a Mesopotamia, Babilonia y Egipto como las culturas con mayores conocimientos de los números. El desarrollo de los pueblos se encuentra indefectiblemente unido al estudio de la matemática; las cuales aparecen inicialmente con la Aritmética, apareciendo más tarde el Algebra y luego la Geometría. Los griegos fueron eminentes en todas las ramas del saber, en efecto afirma Russell (1988: 10) "la gran hazaña intelectual de los griegos fue la geometría, (...) el genio griego fue deductivo más que inductivo, y dominó por ello la matemática". Y es menester volver a la unión de los saberes, al hecho visible de que la matemática está unida a las ciencias, es decir tiende a la transdisciplinariedad.

Más aún, los seguidores de Pitágoras, creían firmemente que a todo hecho real se le podía asignar un número, de hecho Pliego (s. f: 7) afirma que "los pitagóricos sostenían que el fundamento de los fenómenos de la naturaleza no era un principio material, sino el número. Conocer el mundo significaba, según los pitagóricos, conocer los números que lo rigen." Todos son uno, unidos en un único universo, no en el mundo como afirma Freire (2002) sino con el mundo.

Es importante acotar que la matemática y la cotidianidad del ser humano estaban entrelazadas, tanto en su construcción de la ciencia como en su enseñanza. Pero desde luego existen hechos que marcan una separación, como se dijo esta ciencia estaba consustanciada con el hombre a través del comercio y el trabajo manual hasta en la época griega. En el imperio romano, más tarde, la esclavitud se convierte en la base de la propiedad, Grecia y Oriente quedan reducidos a colonias.

Desde luego, las clases gobernantes caen en la mediocridad, en efecto Struik (1999: 14) afirma que se abandono entonces "el contacto inmediato con la práctica en la forma típica de la matemática "griega". Los hombres que crearon esta matemática estaban en efecto distanciados del comercio y del trabajo manual: se les había enseñado a despreciarlos". Así pudieron dedicar todo su tiempo al esfuerzo productor de una matemática con naturaleza abstracta.

Más tarde, la monumental obra Los Elementos de Euclides (300 a. C.), un tratado matemático y geométrico que se compone de trece libros, del gran matemático y geómetra griego Euclides es la utilizada como base de la enseñanza. Esta obra tiene un alto nivel de contenido, que solo es dominado por matemáticos. El hecho de exigir su dominio a estudiantes principiantes y la elevación de abstracción a dominar se queda execradas la vida y la cotidianidad en la construcción de la matemática y se convierte solo en un esquema riguroso de naturaleza abstracta. Se evita toda disposición a probar la verdad de los teoremas o regla matemática con la experiencia.

Surge así, junto a otros hechos desde luego más tarde como la aparición del capitalismo (que germina en Europa en el siglo XVI) y el hecho que marca la denominada matemática moderna, la matemática para una elite. Esta es gobernada por la clase europea además de florecer la aritmética, el álgebra entre otros. Es de desatacar que según Struik (1999: 19) "el hecho de que se desarrollara la matemática por su propio valor no quiere decir que se perdiera la conexión entre la teoría y la práctica". Esto significa que la clave para el entendimiento de la naturaleza sigue siendo la matemática, aún cuando se pierde su utilidad para el desarrollo del pensamiento crítico en las aulas de clases.

En otro orden de ideas, es necesario estudiar filosóficamente la categoría cotidianidad. Esta, sus actos, leyendas, sueños, sentimientos, la mayoría de las veces ha sido olvidada en la modernidad, los teóricos de las corrientes positivistas, funcionalistas, estructuralistas entre otras la han obviado, desvalorizandola porque los conocimientos locales que han sido considerados no como válidos, por no tener un carácter científico, demostrable en las ciencias. Sin embargo, autores como Durkheim (1982, 1989), Bourdieu (2002), entre otros, han intentado acercarse al estudio de lo cotidiano y conciliar la ciencia y la vida.

Después de varios años se realizaron diversos estudios sobre la vida cotidiana, muchos teóricos como Heller (1977), Goffman (1981), Berger y Luckmann (1989), entre otros tienen numerosos trabajos sobre esta categoría filosófica; en particular la fenomenología presenta la cotidianidad como válida hasta que no se demuestre lo contrario. La cotidianidad es de suma importancia en la formación humanista, porque regresa al ser humano a sus intereses, a su realidad. No es posible una pedagogía centrada en el ser humano que no tome en cuenta la cotidianidad. En tal sentido, afirma Heller (1977: 96) que "en las formas de vida

cotidiana es donde se realiza el hombre entero (...) es decir por el ambiente en el cual el hombre nace y en el que ha "aprendido" a moverse".

Es así como se reconoce que el individuo es racional e irracional al mismo tiempo, siente, padece sus errores y se corrige en la cotidianidad de su vida; de tal manera que es imposible no tomar en cuenta esta categoría en su educación. Es menester este reconocimiento inmediato puesto que es la manera de motivar al sujeto que la educación es necesaria en sus vidas.

Se nota, que en situaciones de la vida real en las cuales las personas se sienten implicadas, observan que estas utilizan la matemática. Según Rodríguez (2010c: 107) en estas realidades "el problema y la solución se generan si la persona está implicada cognitivamente, emocional y socialmente y desde luego los consideran de interés o necesidad. Estos fenómenos ponen de manifiesto que los conocimientos se construyen usándolos en contextos reales".

En la vida diaria, los problemas son concretos y sólo se pueden resolver si las personas los consideran como problemas a resolver. En efecto como afirma D'Amore y Fandiño (2001: 2) "si queremos ocuparnos de verdad de los estudiantes y de su aprendizaje, debemos admitir que, en la realidad de los hechos, el binomio "matemática-cotidiano" para los estudiantes se focaliza en la escuela".

En tal sentido, Rodríguez (2010a, 117) afirma que dicho binomio "existe ineludiblemente desde la creación de la matemática, pero que esta realidad no es evidenciada en las escuelas, priorizando la abstracción en primer lugar antes que tal relación. Apremia la necesidad de consustanciarla con la vida y hacerlo visible en las escuelas, ya que el ser humano sólo es capaz de construir el mundo donde se integra y desarrolla su cotidianidad".

En este sentido, Heller (1977: 24) afirma que "en la vida cotidiana el hombre se objetiva de diversas formas. El hombre formando su mundo (su ambiente inmediato), se forma también a sí mismo", estas palabras reafirman el hecho de que en el proceso de educar al ser humano trascienden su experiencia, sus intereses y motivaciones, que desde luego repercutirán de manera positiva al tomarlas en consideración, en su justo valor, en la educación matemática.

Gran parte de la predisposición que tienen los estudiantes por la ciencia es porque los problemas tratados se encuentran alejados de los de su vida cotidiana. Cuando desde luego estos se pudieran usar a su favor, más aún con fines didácticos. La cotidianidad es un principio del aprendizaje que marca el quehacer del hogar, es el respeto por la persona, su singularidad, su crianza, su historia, su comunidad, diversidad, formación; respetando la interrelación entre todos los seres; la esperanza y el amor deben contrastar el contexto de la educación, en todos estos valores de vida es menester también incluir la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Al respecto Rodríguez (2009:4) afirma que "se propone que la conexión del binomio matemática-cotidianidad en las aulas de clases se haga explorando el conocimiento matemático que posee los estudiantes de sus vidas en primer lugar de su grupo social que posiblemente son inconscientes que poseen; pero que le pueden servir para valorar la ciencia formal y disminuir la predisposición hacia ésta. Claro es importante luego resolver problemas pertinentes a la realidad de los discentes. La matemática mostrada así es vivida con alegría, con entusiasmo y orgullo del legado que es de todos".

Con esto se ha colocado en escena la cotidianidad y la matemática, ahora se introduce un binomio más que formara parte de la tríada a construir: matemática-pedagogía integral. El lector advertirá que esta enriquecerá a la matemática en las aulas de clases dándole vida, sentido y preponderancia en la vida de los estudiantes; cuestiones que no ocurrían desde una pedagogía tradicional.

2. Binomio: matemática y pedagogía integral

Es urgente en estos tiempos, un aprendizaje integral que supere el dogmatismo científico, e impulse la evolución de la conciencia más profunda a un desarrollo humano integral, pues nada de esto ha sido posible en el paradigma mecanicista. Se ha venido educando seres humanos con alta capacidad cognitiva, emitida por el desarrollo de un solo hemisferio cerebral, pero con un profundo desprecio por la vida, entre otras características. Se ahondará un poco en como esto ha ocurrido, a fin de emerger con más fuerzas soluciones desde el centro de la conciencia de los sujetos.

Haciendo una reflexión efectiva la relación epistemológica sujeto-sujeto es aquella válida entre seres humanos; pero el paradigma dominante en la educación ha sido construido mecánicamente sobre la relación sujeto-objeto; es así como se explica la concepción de la educación instrumental, productiva, científicista, nivelada, uniforme, cuantitativa; entre otras características. Aún en pasos a la posmodernidad este subyugo no se ha superado, este acondicionamiento desalmado ha llevado a considerar los estudiantes como máquinas, o cosas programable o un ensamblaje industrial.

Pero afortunadamente, existe desde hace varios años aporte importantes en la construcción de la relación sujeto-sujeto, como Freire (1972) que rescata una propuesta pedagógica por una educación para la libertad, que denomina para el ser humano, protagonista de su propia historia, ser que siente y sufre las consecuencia de una educación bancaria en palabras de este autor, que hace frente a la formación que él denomina *alineante*.

La manera como según este pedagogo, en sus innumerables obras rescata la dignidad del ser humano, es en un proceso de diálogo, en el ejercicio de una pedagogía para la libertad, una praxis reflexión-acción, abriendo una sociedad hacia la justicia y libertad. La matemática en las aulas de clase debe tender a través de estas acciones a liberar al ser humano de un mecanicismo frustrante, para eso se propone que intervenga en la formación integral del ser humano.

Por otro lado, la complejidad del ser humano debe estar presente en esta forma de mirarlo, en particular Morín (2000: 61) expresa que "el ser humano es el mismo singular y múltiple a la vez, (...) tal como el punto de un holograma, lleva el cosmos en sí". La pedagogía integral cumple con esa mirada del ser, es un punto de apoyo emergente para la enseñabilidad de la matemática, puesto que mediante la primera se vincula el hombre a la vida, misión principal de la matemática; darle explicación a los hechos de interés del ser humano, de las ciencias, de la vida en general en el planeta y otras interrogantes ya que el hombre vive eternamente interrogando e interrogándose.

Es que mediante la función integradora se hace aprensión del conocimiento cultural, su historia, aceptando que los resultados definitivos solo existen en un estrecho muy cerrado, como en efecto lo dice los resultados matemáticos que la

realidad cambia a cada instante dependiendo la visión que tengan de estos en un sistema abierto y rico en incontables relaciones.

En tal sentido afirma Rodríguez (2005: 58) "el trabajo teórico de la pedagogía integral es la aceptación de las diversas conexiones de la realidad y de las ciencias". Todo este planteamiento reformula la práctica tradicional de enseñanza de la matemática, y la vuelve más real acercándola al contexto del estudiante, a la interrelación de todos los factores que inciden en esta.

En efecto, según Rodríguez (2005) afirma que la pedagogía integradora se constituye como una visión pedagógica y se proyecta en un enfoque de la ciencia académica, de la educación sistemática, enriquecida con el vínculo de la realidad y es así como el binomio matemática-cotidianidad hace aprensión de sus características más enriquecedoras haciéndolas partícipes de la integrabilidad del hombre.

Desde luego, según Rodríguez (2010b:16) "la pedagogía integral está íntimamente relacionada con la psicología educativa y la teoría del aprendizaje contemporáneas. Propone que los estudiantes empleen los tres canales de aprendizaje: visual, auditivo, cenestésico y la mayoría de las inteligencias de Gardner (1995); a decir verbal, lingüística, lógica matemática, rítmica musical, cenestésica, visual espacial, interpersonal e intrapersonal, así como la participación activa de la totalidad de la persona".

Este debe ser el objetivo de la matemática, la formación de un ser humano crítico, pensante y transformador de su realidad, y a través de una pedagogía integral se puede llevar a cabo todos estos requerimientos, y es que la matemática enfatiza la interacción continua entre la experiencia, la reflexión y la acción como medio de la formación. Sugiere a los estudiantes propiciar el diálogo, instituir conceptos y conocimientos que deriven de la realidad social a fin de revertirlos de manera efectiva a la sociedad, convirtiéndose en actores y protagonistas de sus propias vidas para el bien común.

Sin embargo, para aprender de manera integral es necesario involucrar la experiencia, las emociones y sentimientos de quien aprende, la matemática juega todas esas vertientes, que son las características que la hacen definirla como un arte. En este sentido Rodríguez (2005: 56) atestigua que la pedagogía integradora es "global, totalizadora, es decir, no asume el estudio de la ciencia pedagógica como expresión atomística, no se refiere en particular a sus elementos, factores, medios, etc., sino que su pretensión es construir una visión unificadora y unitaria del saber pedagógico".

La función de la pedagogía integral es ser totalizadora del saber, claramente aquí encaja la condición de transdisciplinariedad de la matemática. La primera señala que los cauces de la experiencia son los sentidos, el sentir interno de sí mismo surgido de las sensaciones externas, de la memoria, la imaginación y la afectividad y que, mientras más sentidos se utilicen, la experiencia será más profunda, por lo que se procura que la educación matemática se relacione con los tipos y problemas que los estudiantes afrontan en su vida cotidiana. Para lograr estas conexiones necesarias en el aprendizaje de la matemática la reflexión es un medio para que el discente aprenda cómo aprender, capte el valor esencial de lo que está estudiando y descubra su relación con otros aspectos del conocimiento y la actividad humana.

La enseñanza de la matemática pretende contribuir, a través de su cultura matemática, a la formación y desarrollo integral de las personas procurando que se involucren profundamente en su propia formación, motivándolas y estimulándolas con el propósito de que se eduquen como tales, y no como si se tratase de construir y programar maquinas en serie, lo que con frecuencia se olvida en las clases de matemáticas, ejerciendo un mecanismo de poder que incrementa cada vez más el rechazo y predisposición por dicha ciencia.

Esta postura anterior impide ver al educando, que las características del conocimiento matemático son especiales, pues permiten que puedan dirigirse al fomento de la creatividad, pensamiento crítico, capacidad de aprender de modo autónomo lo que los estudiantes necesiten en y para la vida, y de aplicar estas nociones para resolver los problemas que la vida les plantee.

Por otro lado, es menester para la enseñabilidad de la matemática, mediante una pedagogía integral, que los educadores entiendan la educación de la sensibilidad, de los sentimientos, de la imaginación, del entendimiento y la razón. En la formación integral del educador deben converger la epistemología, la pedagogía, la matemática y otras ciencias, la ética, la estética y la política.

La educación no puede separarse de los compromisos de valor, y según Wallerstein (1999: 32) "no existe ninguna búsqueda de la verdad que no implique argumentos acerca de lo bueno y bello". Entonces los conocimientos deben servir para el bien del hombre, su mayor desarrollo en la sociedad, comenzando por el perfeccionamiento de su criticidad. Es así como la educación matemática debe resistir la prueba de sopesar todos sus errores y mirar en el presente la educación desde la integrabilidad del hombre, desde el alcance hacia las virtudes y desde los semejantes, a fin de vivir en un mundo más amplio donde se incluyan a todos.

La herencia matemática se debe regresar a las instituciones educativas, a través de una conciencia planetaria, para que los hombres vuelvan a lo sencillo, a la bondad, a la superación, a la elevación de nuestras almas, mejor y más profundo de lo que en una época fue, como por ejemplo la era de nuestros primeros filósofos - matemáticos, en cuanto a su amor al conocimiento y la elevación del espíritu.

Nótese que no es coincidencia que en esa época las ciencias no estaban separadas y de allí su triunfo en ese entonces, en la antigüedad. Esa es la máxima tarea enfrentarse a la fragmentación del conocimiento actual que rompió con la armonía de las ciencias, entre otras consecuencias. No es menos cierto que los educadores del presente, se deben preparar para que a través de una pedagogía integral, se puedan enseñar como respetar y hacer cumplir los derechos, la libertad, la humanización, la enseñanza de las ciencias, en especial la matemática, por su profunda relación con todas las demás. Esta va formado el pensamiento crítico que se necesita y a valorar a los individuos inmersos en un gran lugar que pide auxilio, llamado la tierra, atacada y maltratada.

Es menester la interacción, la vincularidad y el mutuo reconocimiento es tarea de todos los días y de cada día. Por ello se habla de cotidianidad educativa o el día a día en la construcción de lo humano. Lo más concreto, lo más conocido y lo más próximo. Ahí donde se entretujan la sobrevivencia en algunos casos, la tenacidad y la esperanza. Es menester situar la acción educativa frente al desafío de la lucha permanente por la vida y por el sentido de esta.

A partir del quehacer cotidiano de los educadores, y de la percepción que de él tienen, se produce el saber pedagógico, del trabajo educativo cotidiano en cuanto constructor mediante un esfuerzo riguroso dándole valor al significado etimológico de la palabra educación: sacar o extraer de sí. Así los educadores son reconocidos y legitimados en su ser, su quehacer y su saber introducidos en el centro de la actividad pedagógica, llamados a explicitar lo que saben cómo pedagogos para alimentar la reflexión de otros maestros, y por supuesto también la de los teóricos de la pedagogía.

3. Elementos epistémicos de la tríada: matemática-cotidianidad-y pedagogía integral

Los elementos sistémicos y epistémicos de la tríada en cuestión se han comenzado a perfilar en las secciones anteriores, se debe orientar la enseñanza de la matemática desde el paradigma de la complejidad, hacer frente al reto de entender los fenómenos del mundo sistémico complejos, a través de una fuerte reflexión de los docentes al estar capacitados para realizar una transposición didáctica adecuada. Esto es ver el mundo sin perder de vista su globalidad y al mismo tiempo, desde allí detectar aquellas preguntas que son propias de la matemática. Al respecto afirma Pérez (2003: 196) que "si se considera a la educación desde la complejidad entonces debe reconocerse en una práctica pedagógica que haga del acto de enseñar y aprender un acto reflexión-creación".

Es así como Rodríguez (2010c: 108) afirma que "la enseñanza de la matemática debe ser concebida, como una disciplina que debe colaborar con todas las otras, y que debe hacer aptos a los estudiantes para que puedan determinar cuándo un problema amerita ser tratado matemáticamente". Es necesario distinguir los rasgos que le dan a esta ciencia su solidez, su belleza y su fecundidad; todos estos aspectos solo se conciben desde la complejidad, usando sus elementos originarios para acrecentar y concebir mejor la trascendencia de sus presunciones.

Para aplicar el paradigma de la complejidad es menester considerar la perspectiva holística, la integración en todos los elementos. El abordaje de la pedagogía integral dice que la enseñanza de la ciencia debe ser un proceso inacabado construido día a día en el aula de clases, esto es; transmitir conocimientos adquiridos e incitar una búsqueda de saberes, plantear problemas adecuados a la cotidianidad del individuo de acuerdo al desarrollo de la abstracción de este. Educar la memoria racional, pero también la imaginación, mostrar cómo se vive con lo exacto e igualmente con lo aproximado. Es mas, con lo determinista y también con lo fortuito. Pero del mismo modo con lo nuevo y desconocido.

Desde esta perspectiva, la relación epistémica entre la pedagogía integral y la matemática, según Rodríguez (2010c: 108) "se apega a modelos del pensamiento de la época griega resaltando la aplicabilidad de la matemática en el campo escolar mediante la formación del ser humano sobre la construcción del conocimiento", desde luego también se ancla de sus subjetividades, de su: imaginación, ética; más aún de lo: místico, desconocido, y lo más trascendental del amor por la ciencia lógica en las instituciones educativas, así como la utilización de los conocimientos para resolver problemas necesarios de la vida.

Estos elementos epistémicos solo existen desde el paradigma humanista integral, donde el centro del proceso es el ser humano, recurriendo a sus

vivencias y experiencias anteriores para construir el conocimiento. Toma sentido explorar en ese ser el proceso de formación los conocimientos que trae el discente de su crianza, de su contexto, se trata entonces de una búsqueda rigurosa de sus cogniciones, pero también de sus afectos, ya hay que llegar al corazón del estudiante, de su humanidad en primer lugar. Se debe atender así las diferentes creencias que estos poseen de los conocimientos lógicos matemáticos.

La diversidad del ser humano debe estar presente en el sentido de que los discentes son individuos y ningún ser humano es idéntico a otro, y la educación es el proceso ideal de humanización de la persona, por lo tanto, si llega sólo a una parte de ella y no llega a su totalidad, es una educación parcial, más aún cuando no es un continuo de vida que tienda a la formación. Se entiende entonces que la educación integral que se propende no puede realizarse con una sola dimensión, con una sola técnica.

Es por ello que un sólo un esbozo que atienda nada más que a lo común, porque no sería una educación integral; pues cada estudiante tiene su propio camino, su propia motivación, sus propios intereses: los discentes tienen diferentes estilos de aprendizaje, e incluso dentro de la misma persona hay diferentes ritmos; aún ante los mismos estímulos las personas tienen distintas reacciones, en tiempos diferentes.

Más aún, el conocimiento matemático es entendido como algo que está en continuo crecimiento y cambio de acuerdo a las nuevas tendencias y teorías que lo afectan. Se asocia la matemática con personas, las instituciones y las situaciones sociales, es decir, que se consideran a la ciencia lógica como un constructo humano cargado de valores y que se desarrolla dentro de un determinado contexto, en este está inmersa la cotidianidad del discente.

La matemática enmarcada en la pedagogía integral es reconocida como una ciencia formal pura, pero también como una ciencia aplicada, una herramienta para la comprensión y desarrollo de otras áreas del conocimiento y ligada al crecimiento social y cultural de las personas y el mundo. Rodríguez (2010c: 109) afirma que "esta dualidad de la matemática es sólo aparente dado que su unidad es insoluble y no se puede avanzar en una dirección si se pierden de vista las otras miradas y necesidades desde luego, para su construcción de objetos reales o problemas de la cotidianidad, para su cabal entendimiento".

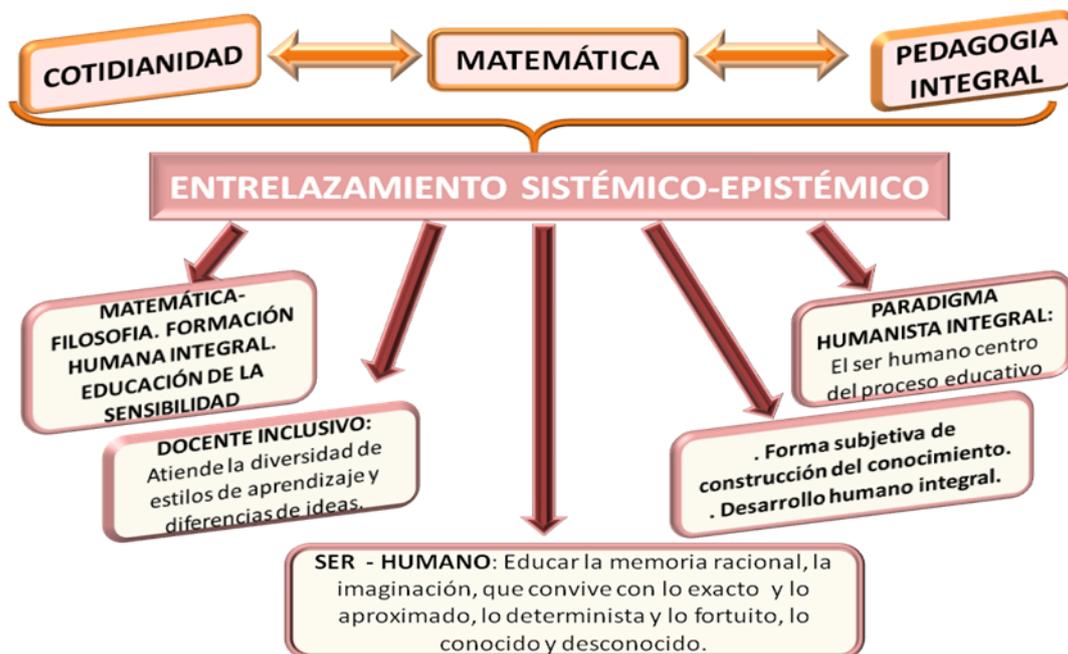
La ciencia lógica se ha mantenido alejada de la sociedad y se han rodeado de una mística de infalibilidad y rigor. Es verdad que la matemática es una ciencia, pero son algo más, son un conjunto de prácticas y realizaciones conceptuales ligadas a un contexto social e histórico concreto y que facilitan a las personas los quehaceres de la vida. Si se entiende que la cultura es lo que los seres humanos han añadido al mundo, la matemática forma parte de la cultura del conocimiento. Son un saber cultural y su nacimiento y desarrollo está ligado a las necesidades humanas.

La pedagogía integral ayuda efectivamente a que la matemática incida sobre el espíritu humano a través de la incentivación de la voluntad, es así como Spenpler (1998: 141) afirma que "el momento en que comienza la comprensión del número y del idioma se caracteriza por una profunda experiencia íntima, verdadero despertar del yo, que de un niño hace un hombre, un miembro de una cultura". Los problemas de la cotidianidad del estudiante desarrollan la iniciativa personal y la fortaleza para vencer obstáculos, estimulando la voluntad.

La pedagogía integral puesta en escena en la enseñanza de la matemática, según Rodríguez (2010c: 108) "ayuda a la preparación y formación integral de las personas en forma definitiva, permite habilidades y destrezas que se necesitan para desarrollar con dignidad y calidad otros aspectos de la existencia del ser humano, a parte del desarrollo de la inteligencia". La matemática, a través de la pedagogía integral usando elementos de la cotidianidad esta centra en el estudiante y está orientada a desarrollar su capacidad, su potencial cognitivo, su espíritu, la moral, la calidad humana entre otros aspectos del ser humano.

La matemática, vista desde estas dimensiones permiten el desarrollo humano integral donde el sujeto construye su identidad, tanto en aquellos elementos que lo hacen ser único e irrepetible, como en aquellos aspectos que le permiten hacer parte de los colectivos en las diferentes dimensiones, a decir; lo afectivo, lo cognitivo, lo estético, lo laboral, y lo comunicativo, entre otras.

La tríada en particular lleva a la formación integral de educadores matemáticos, esto es la educación de la sensibilidad, los sentimientos, la imaginación, el entendimiento y la razón. En dicha formación deben converger la epistemología, la pedagogía, la matemática y otras ciencias, la ética, la estética y la política. Una formación humana integral, que atienda a la vez a las destrezas intelectuales formales y al desarrollo de valores humanos, sentimientos positivos, manejo apropiado de las emociones y de las relaciones interpersonales. Los elementos epistémicos de la tríada matemática-cotidianidad-y pedagogía integral, la autora los puede resumir en el siguiente gráfico:



Fuente: Elaboración propia producto de la investigación realizada por la autora 2010

Gráfico 1. Elementos epistémicos de la tríada matemática-cotidianidad-y pedagogía integral

4. A modo de conclusiones

Es de importancia clave y trascendental el entender que el binomio matemática-cotidianidad existe, aún vedado en la educación moderna en las

aulas de clases, y que preexistió desde los orígenes de esta ciencia, en la vida, y en las necesidades del ser humano. Pero son muchos los hechos que han influido en que la relación mencionada se haya divorciado de la docencia.

La cotidianidad es clave en el ser humano, en la creación de la matemática, y desde luego en la tríada objeto y vida de la presente investigación. Esta categoría, no ha sido explicada por el método científico porque sus hechos no son manifestados mediante una racionalidad científica; pero no por ello ha dejado de ser importante en el ser humano. Porque como se ha venido dilucidando el ser humano nace, se desarrolla y perece en el marco de su cotidianidad.

Es claramente entendible como el paradigma mecanicista que se ha llevado al aula de clases ha execrado los sentimientos, las emociones y todas las subjetividades del ser humano, y es porque el interés de éste no es el hombre; sino el dominio de este, el conocimiento como una técnica para producir un capital, entre otros objetivos que en general no benefician a todos los seres como habitantes de éste planeta, ni a su desarrollo, ni a sus proyectos de vida.

En especial en la enseñanza de la matemática, una de las causas del alejamiento de la vida de los seres de la ciencia lógica y de colocarla en un pedestal donde solo unos pocos, denominados inteligentes, la alcanzan y la comprenden, es la separación del binomio matemática-cotidianidad de su utilidad; el estudiar realidades ficticias en cada uno de los problemas alejados de su contexto.

En estos tiempos, donde soplan nuevos vientos que tiende a cambiar las practicas mecanicistas, donde la destrucción del planeta, de los valores, de los ideales del ser humano, del hombre contra el hombre, es clara; se tiende a tomar en cuenta las subjetividades ignoradas, es así como se propende convivir: lo determinístico con lo impredecible, lo racional con lo pasional, la cotidianidad con la ciencia.

Es así, como en el renacimiento del desarrollo humano integral, de un futuro que permite soñar y auapar por un mundo más humano, en una nueva oportunidad de vivencias del humanismo renovado es como tiene sentido la tríada en cuestión, y la cotidianidad como elemento clave en las aulas de clases a fin de minimizar el rechazo a la matemática y propender el reconocimiento de ésta, desde sus orígenes como parte del hombre y necesidad para el progreso y el entendimiento también de variables cualitativas; tal como lo están haciendo la matemática de la complejidad y el paradigma sistémico.

Es de hacer notar que, la pedagogía integral pone elementos bien puntuales en la enseñanza de la matemática, que desde luego cambian teóricamente la visión de la ciencia en las aulas de clases. De aquí que en lugar de una educación mecanicista se tendría una educación humanista; objeto y corazón del sistema educativo de estos tiempos.

Es menester entender entonces, que para lograr tan anhelado objetivo se debe promoverse el uso de los tres canales de aprendizaje, que hacen que el ser humano no solo desarrolle la parte cognitiva, sino que también la afectividad, los sentimientos y otras subjetividades que no han sido explicadas en el positivismo han sido execradas del sistema educativo tradicional.

Todo esto no es más, que un reclamo justo que la matemática como reina y auxilio indispensable de todas las ciencias merece y reclama, además que

necesita para salvar su legado. Esta visión holística que también se tendría de la ciencia en cuestión hace entonces que su transdisciplinariedad, historia y filosofía formen parte del educador y esté pueda mediante un dialogo verdadero, reflexivo y un negociar de reglas poner en el escenario de la clase.

En cuanto a la pedagogía integral como elemento de la tríada y clave en de la enseñanza de la matemática, es importante redefinir la relación sujeto-sujeto en las aulas de clases, de manera que el escenario del profesor que ejerce el poder del conocimiento y el estudiante copia queda caducado, y a cambio se ejerce una matemática *viva* que se construye día a día en el contexto de los estudiantes, retomando para esto la cotidianidad de este; como categoría elemental de todo proceso educativo de estos tiempos. Los elementos hasta aquí expuestos de la matemática, cotidianidad y pedagogía integral, dan cuenta de la necesidad del cambio total de la praxis de la matemática en las aulas de clases, y de la visión holística del ser humano que se tendría en cuenta con la puesta en escena de la tríada en cuestión.

Uno de los elementos epistémicos que se derivan de la tríada en la unión de la filosofía y la matemática. Se trata entonces de retomar ese binomio creado desde el origen de estas ciencias y colocarlas en el aula de clases puesto que la matemática es la propedéutica de la filosofía y ésta le da sentido a la ciencia lógica, y da preponderancia a preguntas que han sido olvidadas como: ¿para que existe en la vida del hombre la ciencia?, ¿de qué le sirve?, entre otras preguntas que se han dejado atrás en el determinismo de los problemas y en las ansias de producción olvidándose del ser humano y de sus proyectos de vida.

En definitiva, la formación de un ser-humano a través de la pedagogía integral con la puesta en escena del binomio matemática-cotidianidad propende elementos sistémicos-epistémicos anclados en el paradigma humanista integral, en la educación liberadora, en la inclusión de las personas y las ideas divergentes y en grandes aspiraciones del regreso de la historia y la filosofía de la matemática al aula de clases.

Referencias bibliográficas

Álvarez, Y. (2006). ¡Auxilio! No Puedo Con La Matemática! *Revista Iberoamericana de Educación Matemática Equisangulo*, 2(1), 4-16.

Berger, P. y Luckmann, T. (1989). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Ediciones Amorrortu.

Bourdieu, J. (2002). *Capital cultural, escuela y espacio social*. México: Editorial Siglo XXI.

D'Amore, B., y Fandiño, M. (2001). Matemática de la cotidianidad. *Revista Paradigma*, 1, 59-72.

Durkheim, E. (1982). *Historia de la Educación y de las doctrinas pedagógicas*. Madrid: La Piqueta.

Durkheim, E. (1989). *Educación y sociedad*. Barcelona: Península.

Freire, P. (1972). *La educación como práctica de la libertad*. México: Siglo XXI.

Freire, P. (2002). *Pedagogía del Oprimido*. México: Siglo XXI.

Galilei, G. (1623). *II Saggiatore*. Opere. VI.

Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Ediciones Paidós.

Goffman, E. (1981). *La presentación de la persona en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Amorrortu.

Heller, A. (1977). *Sociología de la vida cotidiana*. Barcelona: Península.

Lovelock, J. (2007). *La venganza de la tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*. Barcelona: Planeta.

Martínez, M. (2006). *La Nueva Ciencia*. México: Editorial Trillas.

Morín, E. (2000). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Caracas: UNESCO, FACES-UCV, CIPOST.

Pérez, E. (2003). Para pensar en la formación del docente venezolano del siglo XXI. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 8, 189-208.

Pliego, H. (s. f). La filosofía y las ciencias. Historia del pensamiento. Consultado en: <http://cantuta.iespana.es/paginas/6filosofia/pdf/filosofia007.pdf>

Rodríguez, M. (2009). Matemática y vida cotidiana: Un binomio emergente en las nuevas prácticas pedagógicas. *Revista Investigación y Educación*, 10, 68-76.

Rodríguez, M. (2010a). El papel de la escuela y el docente en el contexto de los cambios devenidos de la praxis del binomio matemática – cotidianidad. UNIÓN. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 113-125.

Rodríguez, M. (2010b). Matemática, Cotidianidad y Pedagogía Integral: Elementos Epistemológicos en la Relación Ciencia-Vida, en el Clima Cultural del Presente. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, Caracas.

Rodríguez, M. (2010c). Matemática, cotidianidad y pedagogía integral: tendencias oferentes desde una óptica humanista integral. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (3), 105-112.

Rodríguez, V. (2005). *Pedagogía Integradora. Los Retos de la Educación en la Era de la Globalización*. México: Editorial Trillas.

Russell, B. (1988). *El panorama de la ciencia*. Santiago de Chile: Editorial Ercilla S. A.

Spengler, O. (1998). *El sentido de los números*. Madrid: Austral.

Struik, D. (1999). *La matemática sus orígenes y su desarrollo*. Ediciones elaleph.com.

Wallerstein, I. (1999). *El fin de las certidumbres en ciencias sociales*. México: CEIICH-UNAM Colección Las Ciencias y las Humanidades en los Umbrales del Siglo XXI.