

## La educación matemática en la con-formación del ciudadano

### Mathematics Education in Co-Forming the Citizen

*Milagros Elena Rodríguez\**

#### Resumen

El objetivo de esta investigación teórica-reflexiva, enmarcada en la línea de investigación titulada: matemática-cotidianidad- y pedagogía integral, con sustento documental usando el método hermenéutico, es dar elementos sustentables que permitan el uso de la matemática en la con-formación del ciudadano. Admitiéndose que este es aquel que pertenece a una comunidad política y tiene el deber de participar en ella y la obligación de colaborar en sus actividades y desarrollo; pero también tiene el derecho de desarrollarse íntegramente y que el estado le proporcione una educación de calidad que lo conlleve a formarse como ser humano humanizado en el desarrollo de todas sus capacidades. Actualmente es deseable una Educación Matemática de calidad que cubra exitosamente las teorías matemáticas básicas, la aprehensión de los valores, la matemática en toda su extensión, aportando al individuo habilidades para desenvolverse en la vida actual y el desarrollo de su pensamiento crítico. Para ello la autora propone el paradigma humano integral, el desarrollo humano y los nuevos roles de los docentes de matemática en su enseñanza. Se concluye que el estudiante, en su con-formación como ciudadano en la enseñanza de la matemática, debe ser tratado de manera integral como una totalidad, reconociendo sus potencialidades desde dimensiones cognitivas, afectivas y estéticas. De esta manera, la matemática colabora en la con-formación de la persona como nivel superior del desarrollo psicológico y socio cultural.

Recibido: Abril 2012 • Aceptado: Febrero 2013

\* Doctora en Innovaciones Educativas, Magister Scientiarum en Matemáticas, Licenciada en Matemáticas Cursante del Postdoctorado en Ciencias de la Educación de la UNEFA. PEII. Línea de Investigación: Matemática –Cotidianidad y– Pedagogía Integral. Docente Investigadora Asociada de la Universidad de Oriente, Departamento de Matemática. Cumana, Venezuela. Email: melenamate@hotmail.com http://melenamate.blogspot.com/ https://sites.google.com/site/milagroselenarodriguez/

**Palabras clave:** Enseñanza de la matemática, con-formación del ciudadano, paradigma humanista, desarrollo humano, integral.

### **Abstract**

The objective of this theoretical, reflective investigation, framed in the research line titled “Mathematics, Everyday Life and Comprehensive Pedagogy,” supported by documents using the hermeneutical method, is to offer sustainable elements that permit using mathematics for the co-formation of citizens, admitting that the citizen belongs to a political community, has a duty to participate in it and the obligation to cooperate in its activities and development. The citizen also has a right to develop fully and trusts that the state will provide quality education leading to training as a humanized human being, developing his or her full potential. Currently, quality mathematics education that successfully covers basic mathematical theories and value perception is desirable as is mathematics in its entirety, providing the individual with skills to function in present life and develop critical thinking. The author proposes the integral human paradigm, human development and new roles for mathematics teachers in their teaching. Conclusions are that the student, in his training as a citizen in the teaching of mathematics, should be treated holistically, recognizing his or her potential from cognitive, emotional and aesthetic dimensions. Thus, math collaborates in co-training the individual on a higher level of psychological and socio-cultural development.

**Keywords:** Mathematics teaching, co-training of the citizen, humanist paradigm, human development, integral.

### **Introducción**

El surgimiento de las matemáticas de la complejidad; los avances en las ciencias y la tecnología; el abandono de cursos y carreras por la falta de dominio de la matemática; la carencia de la historia y la filosofía de la matemática en las aulas a cambio del privilegio de la abstracción, en desmedro de una matemática viva puesta en escena con el desarrollo del pensamiento crítico y dicha ciencia descontextualizada de la cotidianidad del discente son claras evidencias del cambio urgente que amerita la Educación Matemática actualmente.

De la gravedad de la problemática en la enseñanza de la matemática Rodríguez da cuenta cuando afirma que en Rodríguez (2010e, p.31):

La enseñanza de la matemática se está en presencia de una subversión paradigmática que significa una emergencia de reivindicar dicha ciencia formal ante la vida del ser humano e interpelar a éste su carácter de hombre como individuo pensante, creador de la matemática; que ahora irónicamente no domina o cree no poder hacerlo y se ve oprimido.

Éste campo de tensiones interpela a la Educación Matemática, la cual se ve puesta en cuestionamiento y es desafiada a transformarse y a conseguir procesos de alineación forjando frente a criterios más eficientes que intentan imponerse, en no pocas ocasiones, sobre todo aquellos enmarcados en pedagogías no tradicionales como: la crítica, la integral, entre otras.

La propuesta de la autora, en su línea de investigación titulada: *matemática –cotidianidad– y pedagogía integral* en la que este artículo se encuentra enmarcado, es la enseñanza de la matemática a favor de la con-formación del ciudadano, en el desarrollo del pensamiento crítico es una de esas tendencias de la educación humanizadora de la matemática; esto es promover la reivindicación de los valores de la matemática, frente a la deshumanización producida por la educación mecanicista, donde la enseñanza de la matemática se remite a aprender algoritmos en vez de hacer notable la característica principal que es la contribución a un ser humano pensante, crítico, más allá de un ser que solo resuelve problemas.

Al respecto Mora (2005, p.148) considera que se debe “buscar un equilibrio entre la matemáticas significativas, su humanización y su realización exitosa a través de procesos de aprendizaje y enseñanza dialécticos”. La con-formación trata de la formación del individuo y de como éste se va conformando.

La enseñanza de la matemática para la con-formación del ciudadano, en esta investigación, propende una educación de calidad que cubra exitosamente las teorías matemáticas básicas, la aprehensión de los valores, la matemática en toda su extensión y las habilidades para desenvolverse en la vida actual.

Para lograr la propuesta anterior necesariamente se debe disminuir la predisposición hacia la ciencia formal y que el docente asuma el compromiso de su formación y actualización preparándose para ser interpelado en cuanto a sus métodos obsoletos que castran la creatividad de los discentes, quienes requieren inmiscuirse en una matemática puesta en escena en el aula envuelta en la cotidianidad y contexto de los actores del proceso educativo.

Es así como Giroux (1990, p. 92) explica al respecto que es necesario “el desarrollo de una pedagogía que replazce el lenguaje autoritario de la narración, con un enfoque que permita a los estudiantes hablar a partir de sus historias, reminiscencias y voces colectivas”. Desde este sentido se han venido haciendo propuestas como la etnomatemática, la matemática de los grupos sociales, con los conocimientos cotidianos de los grupos o habitantes de un lugar.

Las matemáticas pueden y deben contribuir al desarrollo de la capacidad del individuo de utilizar conceptos para interpretar y comprender al mundo, el desarrollo del pensamiento crítico para fomentar un ciudadano autónomo que pueda criticar, justificar y validar resultados. Ya no es posible enseñar matemáticas como un conjunto de teorías rígidas, acabadas e incambiables; de allí que en ésta investigación teórica-reflexiva desde la interpretación hermenéutica se plantean alternativas que hagan que el discente aprecie el valor y contribución de la ciencia formal en la formación como ciudadano.

En general la educación para la ciudadanía requiere de nuevas visiones que cambien la idea de una educación para formar ciudadanos, producir capital o para la fábrica, pues es inexcusable, desde toda la problemática actual la con-formación de un nuevo ciudadano, que se forme en valores, fomente la convivencia, y el pensar en el otro como parte de una sociedad, la cual requiere un mundo más humanizado.

El proceso de humanización según López (2009, p. 15) es “un proceso complejo, lleno de tensiones y contradicciones, ambiguo en su realización concreta, limitado en sus logros, siempre más allá de lo alcanzado”.

En esta investigación se dan elementos sustentables que permitan el uso de la matemática en la con-formación del ciudadano. Para ello, como premisa inicial, la autora presenta ideas de la educación en la con-formación de la ciudadanía en general y luego en particular se dan enfoques de la Educación Matemática que favorezcan la con-formación del ciudadano, enmarcando para esto el proceso enseñanza-aprendizaje en el paradigma humanista integral y el desarrollo humano y finalmente los nuevos roles del docente de matemática en la actualidad.

## **La educación para la con-formación del ciudadano**

Para comenzar esta sección es importante considerar la concepción de ciudadano; no hay duda que la primera idea que se tiene es que es aquel ser humano que ejerce una ciudadanía. Entonces al interpretar este concepto desde el punto de vista filosófico se nota que tiene una complejidad que lo circunda; en Grecia por ejemplo los únicos ciudadanos eran hombres con capacidad para ejercer la defensa de la ciudad; en la sociedad actual esto ha cambiado.

Un ciudadano pertenece a una comunidad política y tiene el deber de participar en ella y la obligación de colaborar en sus actividades y desarrollo; pero también tiene el derecho de desarrollarse íntegramente y que el Estado le proporcione una educación de calidad que lo conlleve a formarse como ser humano humanizado en el desarrollo de todas sus capacidades.

La educación debe entonces contribuir a formar ciudadanos que tengan una buena calidad de vida, que convivan en un clima de tolerancia, respeto, justicia y que integren sus conocimientos adquiridos en la comunidad en la valoración ética y moral. Es por ello que Vivas (2008, p. 626) afirma que “se asume que el ejercicio de la ciudadanía en los tiempos actuales requiere, por un lado, actores sociales, agentes de desarrollo humano y movilizados de intereses colectivos, en perspectiva de marcos de justicia ligados al reconocimiento del otro”.

En especial, existe una categoría que interviene en la con-formación del ciudadano que tiene que ver con los valores y la consideración del otro como ser humano con derechos y deberes como la ética, es así como Eco (1999, p. 38) considera que “la dimensión ética empieza cuando entra en escena el otro. Toda ley, moral o jurídica, regula siempre relaciones interpersonales”. La educación debe enseñar habilidades éticas y para eso se requiere un proceso educativo intencionado y sistemático que permite la interacción en el marco de una cultura de cada uno de los pueblos donde el individuo se desenvuelve.

En general, sobre las propuestas de cómo debe ser la educación en la con-formación del ciudadano el Informe Delors (1996) en su marco filosófico para las reformas educativas de América Latina y el Caribe, propone cuatro saberes esenciales en los que debe asentarse la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

De aquí que las instituciones educativas deben proveer diversas posibilidades de crecimiento personal a los estudiantes; así como la adquisición de las habilidades básicas que le faciliten el ejercicio de una ciudadanía responsable y plena en comunión con el otro.

En especial desde la enseñanza de la matemática hay una propuesta de Callejo (2000, p. 2), donde se propone:

Una Educación Matemática que responde a las aspiraciones de justicia de las mayorías y contribuye a fomentar una cultura de paz y solidaridad (...) la Educación Matemática no se queda en lo abstracto -como sucede en la enseñanza tradicional-, sino que el conocimiento remite siempre al desarrollo de los propios sujetos del aprendizaje.

En esta investigación a parte de la propuesta de los derechos humanos nombrado por Callejo se introducen categorías en dicha con-formación del individuo como lo es el paradigma humanista y el desarrollo humano integral, así como el nuevo papel que debe conformar el docente de dicha ciencia formal.

### **Enfoques para que la Educación Matemática que favorezca la con-formación del ciudadano**

En esta sección central de la investigación la autora muestra enfoques de cómo debe ser la enseñanza de la matemática a favor de la con-formación del ciudadano, según Callejo (2002, p. 2) “el dominio de la matemática para el ejercicio de la ciudadanía requiere no sólo conocer el lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como la matematización de situaciones y la resolución de problemas”.

Para lograr tal realidad es necesario dar enfoques de la enseñanza de la matemática en la actualidad que favorezcan según Rodríguez (2010b, p. 225):

La formación educativa de un ciudadano epistémico con conciencia moral plena, en definitiva un ser más humano y menos mecánico, y por qué no si la matemática es un arte como la pedagogía y puede aceptar sugerencias y técnicas que son cambiantes con el tiempo, el espacio y la cultura del ser humano, la matemática debe tender a ese principio de la pedagogía: su concepción de ciencia humanista.

Para mirar al discente en su totalidad y contribuir a formarlo en la ciudadanía es menester considerarlo desde el paradigma de la complejidad dejando atrás

la visión interdisciplinaria de la matemática y comenzar a emerger nuevas posturas de la aplicación de la transdisciplinariedad de esta ciencia formal en el aula.

En este sentido, Rodríguez (2010c, p. 58) afirma que se debe “orientar la enseñanza de la matemática desde el paradigma de la complejidad produce una perspectiva ética que le da una dimensión de iniciativa ideológica a los educandos, hacer frente al reto de entender los fenómenos del mundo sistémico complejos”. Desde luego esta consideración de complejidad en el individuo promueve que la matemática pueda permitirle formarse en valores, esa perspectiva ética a la que se refiere el autor anterior.

La perspectiva compleja también incluye el cómo se debe mirar la matemática en las aulas tal como es, con su historia y filosofía, su misterio en sus creaciones, las ideas de las épocas donde comienza a desarrollarse la matemática, y a ser tomada en cuenta en la formación del individuo, tal como se propone la ciencia como Propaideia, esto es en la época Griega la enseñanza de dicha ciencia desde la infancia.

En especial, tratándose de la Propaideia, Jaeger (1957, p. 704) afirma que “la matemática deben despertar el pensamiento”. También para Platón (2004, p. 526) los estudios de la matemática “facilitan la comprensión de todas las ciencias”. Es así como esta ciencia se enseñaba sin separarla de los demás conocimientos, sin fragmentación, y es de recordar que la matemática era considerada en esa época la propedéutica de la filosofía; nótese la profunda interrelación que se ponía en escena de las aulas entre la llamada actualmente ciencia formal y dicha ciencia social. En la actualidad dichas ciencias se enseñan erróneamente de manera separada; terrible error la separación de la filosofía y matemática en el aula.

En concreción, la Paideia, el ideal de cultura griega de formación, el conjunto de saber helénico, el ideal que condujo a los griegos a la conciencia de sí mismos, en aras de generar una visión del hombre integral y de formarlo, y la Propaideia exigen una conciencia cultural y política de las funciones del hombre en sociedad, una conciencia que pide alcanzar el mejor estatuto del ser humano.

Es así como la matemática ha intervenido en su humanización, en su auténtica entelequia; esto es su realización en sí misma. En esta investigación se propende regresar a ésta propuesta de la matemática en la con-formación del ciudadano, desde luego adaptada a las nuevas necesidades de la educación actual.

La orientación de la matemática que se presenta se hace básicamente dentro de dos enfoques: el paradigma humanista y el desarrollo humano integral, que a continuación se muestra.

### **El paradigma humanista integral en la enseñanza de la matemática**

Desde la con-formación del ciudadano en su niñez la ciencia formal puede contribuir a su desarrollo, al respecto Campos (2001, p. 4) afirma que:

### *La educación matemática en la con-formación del ciudadano*

La matemática que se pretende que niños y niñas conozcan en la Educación Primaria es aquella que sirva para la vida, que se aprenda a través de la vida y durante toda la vida. Una matemática que brinde apoyo a la formación de seres humanos integrales y al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

Pero para que esto ocurra, se necesita cambiar la visión que se tiene de la forma tradicional de enseñanza matemática. En contraposición de cómo se ha venido enseñando matemáticas, atendiendo únicamente el aspecto cognitivo de la persona, se propone una formación integral del estudiante que según Espinoza y Pérez (2003, p. 505):

Requiere de profesionales con alto sentido crítico y ético, que tengan una formación integral técnica, científica, social y humanística, y que sean capaces de dar respuestas a las crecientes exigencias a las que se enfrentarán en su vida profesional como ciudadanos y seres humanos. (...) la perspectiva de la formación integral fundamentada en cinco componentes: ético, pedagógico, científico, humanístico y tecnológico.

Se trata de que la persona desde la enseñanza de la matemática se forme en valores, aprehenda las teorías matemáticas, considerando los aspectos cognitivos, afectivos y sociales. La formación que se adquiere al estudiar matemáticas podría verse en forma integral, en varios sentidos: como conocimiento elemental y de cultura general; como motora del desarrollo de las capacidades de deducción, comparación, clasificación y orden; finalmente como preparación y estímulo para continuar, cuestionar, y ser críticos e investigar.

Para que todo esto sea posible, es urgente enmarcar la enseñanza de la matemática en el paradigma humano integral, del cual Aizpuru (2008, p. 34) afirma que “la vía posible en la formación integral del ser humano, retomando el sentido primigenio de la actividad educativa, creando un sentido de acción significativa considerando los aspectos cognitivos, afectivos y sociales”.

La persona es tratada de una manera integral como una totalidad, tal como lo induce el paradigma de la complejidad, y se reconoce al individuo como un ente que se caracteriza por ser diferente en su forma de ser, pensar y actuar con todos los demás. El paradigma humanista intenta rescatar los valores de respeto, de solidaridad, de libertad, de responsabilidad y de tolerancia, y según Rodríguez (2010f, p. 13) coloca “al ser humano como una totalidad y de esa manera es situado en la educación, inmiscuido en un contexto interpersonal y social; ésta es una de las concepciones principales de dicho paradigma, pues el individuo no es anti gregario”.

Los estudiantes son considerados como únicos; con decisión, con necesidades de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y para solucionar problemas creativamente. No son seres que sólo participan cognitivamente, sino

que colocan sus afectos, intereses y valores particulares, en las aulas. Al respecto Aizpuru (2008, p. 35) afirma que:

El paradigma humanista postula a la persona como eje central del modelo. Dentro de la perspectiva educativa recomienda el estudio del ser humano de una manera integral, como una totalidad, con una persona en permanente cambio y constante desarrollo e imbuido en un contexto interpersonal.

En esa con-formación del individuo que se viene dilucidado el paradigma humanista fomenta los valores de igualdad y tolerancia a la diferencia, de libertad, de respeto, de búsqueda de la verdad, de justicia, de solidaridad. La educación implica relación con el otro, involucrarse, ser responsable de la trascendencia no sólo personal sino conjunta. Es con-formar la totalidad de la persona humana a partir del contacto con los demás.

El paradigma humanista integral promueve también una necesidad urgente como es exponer y promover la matemática como una creación humana, González (2004, p. 125) afirma que “hay que mostrar a la matemática como un saber humanizado como quehacer del hombre; es necesario la reivindicación del sujeto que hace matemática”, es por esto que la matemática necesita ser enseñada no sólo desarrollando el aspecto cognitivo, sino afectivo que promuevan el sentimiento de reconocimiento de la necesidad y grandeza de la matemática y hagan que ésta sea aprehendida con mente, cuerpo y corazón. Se regresa así la matemática como una ciencia que es creación humana donde el ser humano puede dominar y que reconoce o debe reconocer como esencial para su desarrollo y el de la humanidad.

Finalmente, en esta sección se afirma que el paradigma humano integral permite en la enseñanza de la matemática, hacia la con-formación del ciudadano; considerar al estudiante como centro del proceso, pero que como persona única tiene estilos y ritmos de aprendizaje diferentes y como tal debe ser atendido, es así como Aizpuru (2008, p.37) afirma qué:

El paradigma humanista considera al estudiante como centro de la actividad pedagógica, como ente individual, único y diferente a los demás. Esta singularidad debe ser respetada y potenciada pero también considerada como condicionante de su aprendizaje, ya que el estudiante es considerado un ser con iniciativa, con necesidad de crecer, autodeterminado, activo y capaz de resolver problemas, es un participante activo durante todo el proceso de aprendizaje.

Es de hacer notar que el paradigma humanista integral, en la Educación Matemática es liberador, 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, a fin de humanizar dicha ciencia y consustanciada con su origen, las primeras escuelas o centros de enseñanza de ésta, la época griega, y los elementos episte-



mológicos que explican la razón de su existencia. Tal como lo afirma González (2004, p.17)

La historia es fuente de inspiración, autoformación y orientación en la actividad docente y al revelar la dimensión cultural de la Matemática, el legado histórico permite enriquecer su enseñanza y su integración en el conjunto de los saberes científicos, artísticos y humanísticos que constituyen la cultura.

Corroborar una vez más el autor anterior que la historia, filosofía y cotidianidad son elementos que motivan una Educación Matemática al alcance del estudiante y hacen que la ciencia formal en cuestión se muestre relacionada con la vida del discente.

### **La matemática base fundamental del desarrollo integral del ser humano**

El desarrollo humano integral es un concepto holístico, dado que abarca múltiples dimensiones, en el entendido de que es el resultado de un proceso complejo que incorpora factores: sociales, económicos, demográficos, políticos, ambientales y culturales; en el cual participan de manera activa y comprometida los actores sociales.

La matemática, vista desde su historia y filosofía, usando los aspectos cognitivos, afectivos y sociales permiten el desarrollo humano integral donde el sujeto construye su identidad, tanto en aquellos elementos que lo hacen ser único e irreplicable, como en aquellos aspectos que le permiten hacer parte de los colectivos en las diferentes dimensiones, esto es lo: afectivo, cognitivo, estético, laboral, y comunicativo, entre otras.

El desarrollo integral del ser humano está profundamente relacionada con la palabra Kosmos, término intraducible usado y promovido por Pitágoras en su enseñanza que se refiere a un mundo con un orden comprensible y bello, en el ser humano es la interconexión y armonía entre las partes y el sentido de vida; se trata de articular la totalidad, comprensión, y conciencia del hombre.

Se trata de considerar en el ser humano lo racional o irracional y la no imposición de únicos estilos de aprendizaje que encierran y reducen al individuo sin tomar en cuenta sus diferencias e intereses. Es así como Rodríguez (2010a, p. 119) afirma que “la integrabilidad se refiere a la vida, a las subjetividades e intersubjetividades, a las motivaciones y significaciones de la vida, es un ethos educativo más rico”.

En cuanto a lo que significa el desarrollo humano integral, Villarini (1987) afirma que:

Es la formación de un ser humano digno y solidario, un ser humano que se autodetermina y busca su excelencia o desarrollo ple-

no en el proceso mismo de, junto a otros, transformar la sociedad en un lugar donde todo ser humano pueda vivir dignamente.

El centro de todo desarrollo humano debe ser el individuo y básicamente, el perfeccionamiento y potenciación de sus capacidades. Y se sitúa en la perspectiva psicológica; en la que se explica la formación de la personalidad como nivel superior del desarrollo psicológico del sujeto y sus determinantes socioculturales.

La matemática afecta las nociones de desarrollo humano, porque, en sí, ellas hacen parte de la forma de pensar y construir relaciones, éstas se hacen instintivamente, con una acción premeditada o no, cualquiera que sea la especie con un menor o mayor grado de conciencia producto de la inteligencia con que las utiliza, y de su uso depende la supervivencia; se puede entonces afirmar que la matemática ha sido el motor de su evolución.

Es así como se deben lograr aprendizajes significativos vivenciales, partiendo de la experiencia del educando, utilizando métodos activos de aprendizaje y conceptualizando la educación como una experiencia creadora, en efecto Rodríguez (2010d, p. 132) afirma que “el desarrollo humano integral debe traer consigo la liberación, en todos sus aspectos”.

### **Los nuevos roles del profesor de matemática**

Para que la matemática deba contribuir eficientemente en la con-formación del ciudadano se necesita tomar en cuenta la formación del docente, a fin de desarrollar una práctica educativa de la matemática enmarcada en el paradigma humano integral que conlleve al desarrollo integral del individuo.

Según Rodríguez (2010a, p.119), en la actualidad:

El papel del docente de matemáticas es promover el desarrollo del pensamiento en cuanto a adaptación, coherencia, claridad e intersubjetividad. De esta manera el estudiante debe ser educado en un clima afectivo y crítico; un clima de tolerancia y cuidado donde el educador que también se educa e interviene en dicha formación.

Es necesario entender que el docente debe tender a una formación integral que incluye las dos formaciones que hace referencia, Hegel (1991), así como se hacía desde la Paideia, la formación práctica y la teórica, es un devenir del espíritu hacia la libertad y otros niveles de sensibilidad a que hace referencia Gadamer (1991) la formación integral hace recurrir a la historia de los conocimientos en su enseñanza, con su cultura, ética y estética; tal cual debería poseer el docente de matemática.

En la formación integral del docente de matemática éste debe prepararse desde varios campos disciplinarios; es menester una formación en las categorías citadas por Godino y Batanero (1998), es decir, el sistema complejo formado por los componentes como la: semiótica, epistemología, matemática, pedagogía, psicología, sociología y didáctica.

Estas categorías permiten repensar la enseñanza de la matemática a partir de un docente con concepciones actualizadas a la luz de una visión compleja del tipo de profesional que se desea formar, se trata de inducir conductas que contribuyen a mostrar el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.

Se considera justo regresar la filosofía en la enseñanza de la matemática pues ésta forma parte de la ciencia formal desde los orígenes de la humanidad. Es así como, La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) expresa en su artículo 15, numeral 9 que uno de los fines de la educación es “desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemática, con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia”.

Para que esto se cumpla es importante un cambio en la formación del docente, es así como según Rodríguez (2010f, p. 16):

El profesional debe llevar a que sus estudiantes hagan cuestionamientos y valoraciones que sean sustantivas y permanentes desde la enseñanza de la matemática. (...) debe desarrollar capacidades para apreciar las diversas formas de acercarse a la matemática. Se incluye el reconocimiento de diferentes concepciones sobre el conocimiento de la ciencia, el entendimiento de las diferentes formas de enseñar y lograr este conocimiento y experiencia en sus estudiantes.

Más aún, debido a la predisposición que existe por la matemática es transcendental la motivación intrínseca, desde la cotidianidad y el contexto del discente a fin que se ponga en escena sus procesos dialógicos a través de la crítica, el diálogo y la importancia por la matemática.

Se debe dejar de ejercer en las aulas la relación epistemológica sujeto-objeto entre docente y estudiante por que según Rodríguez (2010e, p. 33) vincular:

La relación epistemológica sujeto - sujeto en el aula de clases donde ambos actores (discente y docente) se reeducan en un proceso, dialéctico, donde la condición humana está ante todo; de esta manera el docente deja de ejercer su relación de poder en el aula como único poseedor del conocimiento y pasa a considerar los conocimientos previos y el contexto de los estudiante y propende entonces ejercer una educación como un convencimiento, donde el profesional para a ser un facilitador y principal crítico de su praxis.

Finalmente, es recomendable que uno de los nuevos roles del docente es que éste se convierta en un autoevaluador y autocrítico de su praxis y cada día ponga en escena nuevas inventivas consustanciada con la realizada de su aula y las vivencias allí establecida para mejorar el dialogo y la relaciones interpersonales que se establecen en el proceso enseñanza-aprendizaje. Las palabras de Giroux

(1990, p. 175) corroboran entonces que “si los profesores han de educar a los estudiantes para ser ciudadanos activos y críticos, deberían convertirse ellos mismos en intelectuales transformativos”.

### **Propuesta para la enseñanza de la matemática en la con-formación del ciudadano**

Se trata de hacer avances sustantivos que permitan la muestra en el aula de la matemática para la con-formación de un ciudadano; esto es hacer de la matemática no solo una ciencia de elite al servicio de la construcción de teorías para el avance de la humanidad; sino que reintervenga directamente en la formación de un individuo en valores, con herramientas directas para resolver problemas de su cotidianidad, y de la sociedad con el uso de la matemática.

Por lo tanto, la solución al problema educativo, no es sólo asunto legal ni constitucional, sino también cuestión de acciones concretas, que sin duda se relacionan con el profesional de la docencia de matemáticas que se desempeña en sus espacios. Es así como Murillo (2003, p.178) “recomienda una interesante propuesta de actualización del maestro de matemáticas bajo los nuevos preceptos teóricos-prácticos de la matemática a partir de situaciones de aprendizajes significativos tomadas de la vida cotidiana”.

En este marco de transformación educativa, el constructo: matemática-cotidianidad-y pedagogía integral debe tenerse como norte el desarrollo integral del ser humano dentro de una línea bidireccional: docente-estudiante, donde los dos ejes acensen y utilicen diversas fuentes de información, impulsen acciones de investigación y comprendan los principios del desarrollo integral que les permitan convertirse en miembros activos de la comunidad.

En particular, la matemática debe ser vista como un edificio en constante remodelación para adoptarlo a los cambios y requerimientos de la sociedad, esta estructura debe contribuir a formar un ciudadano integral; la docencia no consiste únicamente en transmitir conocimientos, sino en despertar en el educando el deseo y la alegría por aprender; crear en su alma un vínculo afectivo con los otros que lo rodean; desarrollar al individuo desde adentro; y entender que no se debe enseñar a las masas y en serie porque todos son diferentes; por tanto, la enseñanza de la matemática debe orientarse en atención al ritmo de aprendizaje propio de cada estudiante.

En tal sentido, la pedagogía integral intenta modificar las instituciones educativas para recuperar los principios psicopedagógicos de la contemporaneidad, la matemática con el uso de la cotidianidad debe propiciar acciones profundamente educadoras que van desde la toma de decisiones hacia la participación masiva de los miembros del proceso enseñanza-aprendizaje hasta la adquisición de conocimientos, desarrollo de aptitudes y capacidades para la vida.

Se propende así, que la docencia promueva los procesos de crecimiento del educando en el marco de la cultura matemática a la cual de la cultura matemática a

la cual pertenece, a la de su vida cotidiana que permita el desarrollo integral. Nada de estas ideas son posibles sin una preparación del profesor teórica y metodología en la educación matemática, esta ciencia debe estar anclada a su didáctica, el saber matemático debe convertirse en un saber pedagógico; es decir adaptando a la pedagogía, a la matemática escolar.

La apropiación y reconstrucción del conocimiento por los estudiantes debe guardar estrecha relación con su interés, motivación y afectividad. Los docentes deben preocuparse en la enseñanza la matemática de desarrollar determinadas actitudes y hábitos de trabajo que ayuden a los discentes a ser capaces de apreciar el propósito de la actividad, tener confianza en su habilidad para abordarla satisfactoriamente, ser imaginativos, sistemáticos y persistentes.

Los roles que ha de desempeñar el profesor de matemática adquieren sentido en el contexto de los cambios conceptuales que la sociedad demanda a la escuela como organización, a decir de las necesidades de que se requieren dependiendo las características deseadas. Se necesita entonces, y así lo exigen los nuevos tiempos, una didáctica de la ciencia lógica concebida como un acercamiento de visiones plurales, de encuentro de saberes diversos en una realidad que exprese en el estudiantes afinidades y afectos intelectuales y valorativos hacia la matemática, su legado, su historia, su utilidad, su belleza, su recreatividad, su arte y experimentar así el sabor de conocer sus teorías que elevan al ser humano hacia los más sublimes estados de armonía con la naturaleza.

## **Conclusiones**

Los beneficios de la matemática, todos los avances sobre la faz del planeta van de la mano de la ciencia formal, el desarrollo de sus teorías en la medicina ha permitido salvar muchas vidas, muchas enfermedades han conseguido cura; estos son apenas unos pocos de los tantos beneficios. Está en el ser humano usar todos sus avances a favor de la humanidad y no en su contra.

Pero la matemática como ciencia en el aula necesita ser consustanciada con el ser humano, sobrevivir en el aula de clase; esto es buscar talentos, trascender su legado, motivación por su aprendizaje, desarrollo humano integral, nuevo paradigma sistémico y entender la complejidad del ser humano.

En cuanto al desarrollo humano integral, por ejemplo el desarrollo del pensamiento lógico es un proceso de adquisición de nuevos caracteres que abren las posibilidades del lenguaje y permite la comunicación con el contexto, constituye la plataforma esencial para la construcción de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un herramienta a través del cual se asegura la interacción, es por esto que el desarrollo del pensamiento crítico es esencial para la formación integral del ser humano.

La idea de la enseñanza de la matemática fundamentada en la con-formación del ciudadano, enfocada en el paradigma humanista para colaborar en el desarrollo integral del individuo busca a parte de prepararlo en las teorías matemáticas y sus aplicaciones, fomentar los valores de: igualdad, tolerancia, libertad, jus-

ticia, respeto, búsqueda de verdad y solidaridad; valores necesarios en una ciudadanía que el ser humano debe ejercer. Es así como Rodríguez (2010a, p. 121) afirma que “la Educación Matemática y su enfoque humanista en la escuela debe asignar entonces la tarea de formar un hombre con posibilidades y potencialidades a través de la práctica social de sus conocimientos”.

Todo lo dicho anteriormente es posible con una matemática puesta en escena desde el diálogo, la relación sujeto-sujeto entre el docente y el discente, el desarrollo paulatino de las inteligencias de Gardner (1995), es decir, la inteligencia lingüística, lógico matemático, espacial, corporal, cenestésica, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista, y el pensamiento crítico.

Es imperioso para ello dar herramientas para establecer relaciones empáticas con el otro; de allí que el proceso de enseñanza de las matemáticas debe ser un trabajo colaborativo, de reflexión de sus teorías, de su cuestionamiento. Colocando en escena la matemática en toda su complejidad, con su historia, filosofía, misterio, belleza y la interrelación con todos los sistemas y transdisciplinariedad.

Para que todo ello se posible es necesario dar cabida a que el estudiante sea capaz de ser el mismo, diferente al otro con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje; por eso el docente debe estar formado en las categorías mencionadas por Godino y Batanero (1988) anteriormente.

Es necesario, a parte de las categorías mencionadas que el docente, según Rodríguez (2010f) éste formado en los tres principios rectores: la formación integral que proviene de la pedagogía integral, el espíritu científico que deviene de la Matemática y la conciencia crítica que provee dicha pedagogía no tradicional.

Se requiere que la matemática no sólo colabore en el desarrollo de la sociedad en la fabricación de modelos matemáticos, sino que vaya a la con-formación del ciudadano desde dimensiones cognitivas, afectivas y tomando en cuenta todos los aspectos del desarrollo humano integral. Para ello según Rodríguez (2010a, p. 123) “la matemática en las aulas debe ser vista como un gran sistema en constante remodelación para adoptarlo a los cambios y requerimientos de la sociedad, esta estructura debe contribuir a formar un ciudadano integral”.

En suma, el legado de la matemática, ciencia patrimonio de la humanidad, que es creación del ser humano y sólo éste puede dominar, que interviene en todo avance tecnológico o desarrollo de las naciones puede contribuir en la con-formación del ciudadano, en las instituciones educativas con amor profundo y preparación adecuada a los nuevos modos y maneras de ver el mundo y desde luego de educar; puesto que la educación es por excelencia la práctica para mejorar la humanidad, a través del desarrollo del espíritu del ser humano, de allí la importancia trascendental de la ciencia formal en la vida del ser humano.

## **Referencias Bibliográficas**

Aizpuru, Monserrat (2008). La persona como eje fundamental del paradigma humanista. *Acta Universitaria*. Número 18. México (Pp. 33-40).

- Asamblea Nacional Constituyente (1999). Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial 36.860. Venezuela.
- Campos, Yadira (2001). Enfoque humanista de la Educación Matemática y elementos efectivos de su enseñanza. Disponible en: <http://www.camposc.net/0repositorio/ponencias/01humanista.pdf> Fecha de consulta: 12/12/2011.
- Callejo, María (2000). **Educación Matemática y Ciudadanía. Propuesta desde los derechos humanos**. Editorial Centro Cultural Poveda. República Dominicana.
- Delors, Jacques (1996). **La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI**. Ediciones UNESCO. España.
- Eco, Umberto (1999). **Cuando entra en escena el otro**. Universidad Iberoamericana. México.
- Espinoza, Norelkys y Pérez, Mari Carmen (2003). La Formación Integral del Docente Universitario como una Alternativa a la Educación Necesaria en Tiempos de Cambio. **Revista Venezolana de Soc. y Ant.** Volumen 13 número 38. Venezuela. (Pp. 483-506).
- Gadamer, Hans (1991). **Verdad y Método I**. Ediciones Sígueme. España.
- Gardner, Howard (1995). **Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica**. Ediciones Paidós. España.
- Giroux, Henry (1990). **Los profesores como intelectuales: Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje**. Ediciones Paidós. España.
- Godino, Juan y Batanero, Carmen (1998). The dialectic relationships among theory, development and practice in Mathematics Education: A meta análisis of three investigations. **Malara, N. A.** (Pp. 13-22).
- González, Pedro (2004). La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. **Revista SUMA**. Número 45. España. (Pp. 17-28).
- Hegel, Georg (1991). **Rasgos Fundamentales de la Filosofía del Derecho**. Universidad Central de Venezuela.
- Jaeger, Werner (1957). **Paideia. Los ideales de la cultura griega**. Fondo de cultura Económica. México.
- López, Martín (2009). Complejidad, Humanización y Educación. Una mirada y un horizonte para construir una educación humanista a la altura de nuestros tiempos. **Revista Científica Internacional InterSciencePlace**. Volumen 2. México (Pp. 1-23).
- Mora, David (2005). **Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemáticas**. Editorial Campo Iris, s.r.l. Bolivia.

- Murillo, F. (2003). **La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica.** Edición Convenio Andrés Bello: Colombia.
- Platón (2004). **La República.** Editorial Tomo. México.
- Rodríguez, Milagros (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.** Volumen 21. España (Pp. 113-125).
- Rodríguez, Milagros (2010b). **Matemática, cotidianidad y pedagogía integral: elementos epistemológicos en la relación ciencia-vida en el clima cultural del presente.** Trabajo de Grado. Doctorado en Innovaciones Educativas. Universidad Experimental de la Fuerza Armada. Venezuela.
- Rodríguez, Milagros (2010c). La enseñanza de la matemática desde la perspectiva sistémica compleja. **Revista visión educativa IUNAES Nueva Época.** Volumen 4 número 10. México (Pp. 51-61).
- Rodríguez, Milagros (2010d). La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de Educación Inicial. **Zona Próxima. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte.** Volumen 13. Colombia (Pp.130-141).
- Rodríguez, Milagros (2010e). Hacia una formación del docente de matemática integral, reflexiva y crítica: fundamentos filosóficos. **Revista Digital Enfoques Educativos.** Número 72. España (Pp. 29-44).
- Rodríguez, Milagros (2010f). El perfil del docente de matemática: visión desde la triada matemática-cotidianidad y pedagogía integral. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación.** Volumen 10 número 3. Costa Rica (Pp.1-19).
- Villarini, Ángel (1987). **Principios para la integración del currículo.** Departamento de Instrucción Pública. Puerto Rico.
- Vivas, Gloria (2008). Educación, sujeto y desarrollo humano. **Universitas Psychologica.** Volumen 7 número 3. Colombia (Pp. 625-627).