

EPISTEMOLOGÍA Y PRAXIS EDUCATIVA DE LAS MATEMÁTICAS

EPISTEMOLOGY AND MATH EDUCATIONAL PRAXIS

*Celsa Alvarez Bugallo

profecelsa@hotmail.com

**Einys Fernández

einys_nathaly@hotmail.com

Facultad de Ciencias de la Educación

Universidad de Carabobo

Estado Carabobo, Venezuela

ARTÍCULO

*Profesor Agregado, Ordinario de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrito al Departamento de Matemática y Física. Licenciada en Educación Mención Matemática, (1996). Maestría en Gerencia Avanzada en Educación, (2007). Decana de la Facultad de Humanidades, Letras y Arte; en la Universidad Arturo Michelena, (2008-2011). Diplomado “Una Alternativa de Actualización Docente en Educación Superior”, (2010). Diplomado “Formación Docente para la Educación Superior” (2004).

**Profesor Agregado, Ordinario de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrito al Departamento de Matemática y Física. Licenciada en Educación Mención Matemática - UC (2007). Magister en Educación Matemática - UC (2013). Candidata a Doctora en Educación - UC. Investigador Nivel A-1, Programa de Estímulo a la Innovación e Investigación (PEII-ONCTI)

Recibido: 20 de Septiembre de 2015

Aprobado: 25 de Enero de 2016

Resumen

Este artículo gira en torno a la problemática epistémica desde los problemas y alternativas didácticas de la enseñanza de la Matemática en la cotidianidad y vivencia real del estudiante. Se contrastan algunos cuestionamientos desde los aspectos de la investigación de la Matemática a manera de interpretación ontológica del universo en relación con sus funciones de socialización y cultural de la misma. Al mismo tiempo resalta la importancia de equilibrar el hacer ciencia matemática con la praxis educativa de los aprendices, teniendo como horizonte las estructuras existenciales y antropológicas de los profesores y de los educandos, hacia el paradigma que propone humanizar el hacer científico del Nuevo Milenio.

Palabras Clave: Matemática, epistemología, didáctica, ciencia.

Abstract

This article spins around the problematic epistemic from the problems and didactic alternatives of the teaching of Mathematics in the student's daily life and real experience. Some questions are contrasted from the aspects of the investigation of Mathematics within an ontological interpretation of the universe in relation to its socialization and cultural functions of itself. At the same time, it emphasizes the importance of balancing mathematical science with the educational praxis of apprentices, having as horizon the teachers and learners' existential and anthropological structures, towards a paradigm that proposes to humanize the what-to-do of science of the new millennium.

Keywords: Mathematics, epistemology, didactics, science.

Introducción

Antes de iniciar un proceso de investigación en torno a la Matemática, resulta adecuado enfrentar o clarificar lo que significa episteme en los distintos ámbitos académicos de la comunidad internacional sobre la educación matemática. Entonces, nos aproximaremos críticamente a los orígenes, significados y usos de esas nociones de epistemología referidas a la Matemática, y reflexionaremos sobre la práctica concreta del investigador en cuanto científico y educador, en relación a las diferentes teorías epistemológicas, sobre las que fundamenta el proceso real de la investigación, ya que los fundamentos epistémicos conforman el paradigma científico desde el cual indagamos. Además, el paradigma epistémico conforma un conjunto de saberes científicos, que condiciona desde el inicio, el tema a discernir de la Matemática como Ciencia y como saber cultural.

Estas reflexiones, están dirigidas a los educadores en el área de la Matemática, quienes investigan en función de mejorar el proceso educativo y el nivel de comprensión de sus alumnos. Estos docentes procuran trascender el pragmatismo didáctico y apuntan hacia la construcción del saber cómo Ciencia, todo esto como fundamento teórico de una praxis educativa; no sólo se trata de “saber hacer cosas”, de aprender nuevos recursos didácticos y pedagógicos; la Matemática es ante todo, Ciencia, saber científico; y luego, se convierte en saber aplicado. Así pues, también desde estas reflexiones aportaremos inquietudes epistémicas y cognitivas, en torno a la problemática propia de las investigaciones en el área de las matemáticas; sin embargo, dado las características de un ensayo de poca extensión, no profundizaremos en una “Teoría del

Conocimiento de la Matemática”, ni en una “Filosofía de la Matemática” que podrían ser temas de futuras reflexiones. En definitiva, abarcaremos la problemática de equilibrar una concepción epistémica o científica de la Matemática, como saber aplicado en la enseñanza de la misma.

Epistemología y praxis educativa de las matemáticas

La epistemología en cuanto fundamento de una teoría del conocimiento o filosofía de la ciencia específica, puede ser considerada una rama de la filosofía, interesada particularmente por el conocimiento científico en cualquiera de sus áreas particulares en cuanto a su pretensión de ser Ciencia. “Epistemología” significa “estudio de la ciencia”; o mejor, cuestionamiento del alcance del conocimiento científico, no en cuanto a sus resultados; sino, en cuanto a su modo, a su método.

Por tanto, plantea cuestiones fundamentales: ¿Cuáles son los orígenes del conocimiento científico?, ¿Empírico?, ¿Racional?, ¿Crítico?, ¿Idealismo?, ¿Realismo?, ¿Materialismo Dialéctico?, ¿Cuáles son los criterios de validez del conocimiento científico?, ¿Método experimental?, ¿Capacidad de predecir sucesos?, ¿Consistencia lógica?, ¿Cuál es el carácter del proceso de desarrollo del conocimiento científico?, ¿Acumulación y continuidad histórica en el tiempo y en la cultura?, ¿Períodos de ciencia normal, revoluciones científicas y discontinuidad?, ¿Desplazamiento y refinamiento de programas científicos?; por último, ¿Cuál es la razón de ser del conocimiento científico? ¿La vida?, ¿La salud?, ¿La paz?, ¿La guerra?, ¿La Industria?, ¿el Comercio?, ¿Ganancias económicas?, ¿La Tecnología?, ¿La realidad Virtual?

En el fondo, las interrogantes en torno al conocimiento científico trascienden lo epistémico y se hacen antropológicos y sociales; es decir, trascienden la razón tecnológica del saber científico. En este sentido, Morín (2001), refiriéndose a la naturaleza antropológica del saber científico, expresa claramente: “...los conocimientos fragmentarios no sirven para otra cosa que no sean usos técnicos. No llegan a conjugarse para alimentar un pensamiento que pueda considerar la situación humana... que pueda afrontar los grandes desafíos de nuestro tiempo”, (p. 17). En consecuencia, el pensamiento del nuevo milenio parece exigir un rostro más humano al saber científico.

Estas cuestiones o interrogantes pueden ser considerados desde múltiples perspectivas, ya sean simples y particulares, o elevar la reflexión al plano ontológico; y en algunos casos, hasta metafísicos. Poder plantear en términos generales todos estos cuestionamientos, o hacer interrogantes más específicos con respecto a algún dominio particular de conocimiento científico, por ejemplo, las matemáticas; es decir, todas las áreas particulares del saber científico esconden en su intimidad los mismos cuestionamientos epistémico, antropológicos y sociales del saber de la Ciencia en general, ya que en el fondo, la Ciencia es modo de entender las leyes de todo cuanto existe en el universo material; o dicho en palabras De García (1984) al referirse al universo como un ente sujeto a leyes matemáticas:

La base del universo son protones, electrones, neutrones, fotones... campos gravitatorio, electromagnético, nucleónico... todos ellos de extensión cósmica, reguladas por leyes matemáticas, y tan sensible, casi infinitesimalmente sensibles de cualquier movimiento o cambio energético del hombre, por corporalmente animado y por racionalmente encarnado se entera el universo con la velocidad de la luz, que es la misma con que el campo gravitatorio transmite el menor de nuestros movimientos, así sea el de nuestra boca al hablar o el de nuestra pluma al escribir. (p. 314)

De hecho, en cuanto a investigadores y educadores, se puede estar interesado en el conocimiento científico desde varias perspectivas o paradigmas epistémicos, no solamente por una simple curiosidad académica; sino, por la necesidad de fundamentar el proceso de investigación en el área científica de la Matemática, como un ámbito particular que pertenece o conforma el entorno de la Ciencia en general. La Matemática no es un saber aislado, o una clave o código de interpretación auxiliar a las demás áreas del conocimiento científico. La Matemática es una ciencia en sí misma, abierta a nuevos horizontes epistémicos y requerida de nuevos avances en sus propios dominios específicos. Además, la Matemática no es una ciencia acabada, sin nuevas perspectivas o descubrimientos; todo lo contrario, es una Ciencia en continuo desarrollo.

Sin embargo, los problemas del fundamento epistémico se entrecruzan con problemas existenciales, o culturales. De hecho, nos podemos preguntar, desde la propia existencia del investigador: ¿Cuáles son los orígenes de la validez de nuestras creencias científicas?, o bien, ¿cuáles son las fuentes del significado del conocimiento, y cómo se constituye el significado en una realidad tan cambiante como la actual? Éstas son cuestiones diferentes; porque, el

significado es cultural y social y la verdad es un punto de relación entre lo epistémico y lo ontológico; por tanto, son categorías diferentes, aunque entrelazadas.

Por lo tanto, la Matemática no se limita a ser una especie de “tradición cultural”, sino trascendencia científica, o en palabras de Royce (2009), quien al inicio del siglo XX comprendía la dialéctica del saber: “Uno de los rasgos más comunes de nuestra época es la tendencia a revisar la tradición, a discutir de nuevo los fundamentos de las más viejas creencias y a veces a destruir implacablemente lo que parecía en otros tiempos indispensable” (p. 19).

Entendido el proceso de investigación en el área de la Matemática en cuanto sistema metodológico, para lo cual incluye creencias y aspectos propios de la vida y de la cultura del investigador, a veces los educadores muestran menos interés en estudiar los fundamentos de la validez de las teorías matemáticas, que en explicar los procesos de la didáctica de los contenidos matemáticos; se interesan más en el aspecto didáctico o pedagógico, que en fundamentar epistémicamente las investigaciones puedan realizar. El pragmatismo didáctico parece dominar en el paradigma vital en el ámbito de la enseñanza de las Matemática; da la impresión de que toda investigación debe concluir en propuestas didácticas.

El interés de la mayoría de las investigaciones en el área de la educación matemática, por parte de los educadores, tiene que ver, casi siempre, con sus estrategias didácticas, con la historia de la matemática, la relación de la Matemática con la realidad de los estudiantes, o en sus aspectos culturales, donde la Matemática es parte de la cultura, y se desea transmitir a las futuras generaciones, o en palabras de Freudenthal (1978), quien haciendo referencia a la prioridad de la enseñanza de la Matemática, realiza la siguiente reflexión, tomando en consideración el aspecto sociocultural del proceso de socialización cultural de la misma :

La enseñanza de la matemática tiene su justificación si ella es útil y divertida, porque ella debería ser de utilidad y ella debería ser tratada mediante aplicaciones, de lo contrario no se debería a una multitud de niños y jóvenes en contacto con ella, ya que de muy poco serviría para su desarrollo, incorporación y desenvolvimiento en la sociedad. (p. 102)

Desde luego, los educadores de matemática están interesados en observar y explicar los procesos de descubrimiento matemático realizados tanto por los expertos matemáticos, al igual que los educandos. Finalmente, interesados en la práctica didáctica, investigan modos de

provocar tales procesos en la enseñanza. La ventaja de esta vivencia consiste en dar razón de ser a las Matemática, como un elemento estructural y fundamental de la cultura en general de todos los estudiantes, y también los ejercicios de desarrollo de habilidades cognitivas.

Sin embargo, algunos educadores también se interesan por los fundamentos teóricos y epistémicos de la Matemática. Los consideran factores que determinan el engranaje de los conocimientos matemáticos con el desarrollo del conocimiento científico y de las nuevas tecnologías en todas las áreas del hacer humano y social, es decir, la Matemática trasciende lo educativo. Estos investigadores muestran interés por el aspecto científico de la Matemática, y en consecuencia, enfrentan los nuevos retos del paradigma científico de la actualidad.

Ahora bien, en cuanto a los educadores que dedican su tiempo a las investigaciones científicas en el ámbito matemático, resulta evidente que no comparten entre ellos la misma epistemología, incluso aunque su interés sea con cuestiones epistemológicas similares. Por ello, en algunos casos, las líneas de división se refieren a cuestiones tales como el carácter subjetivo-objetivo del conocimiento, el papel en la cognición de los contextos sociales y culturales; también, las relaciones entre lenguaje lógico-matemático y conocimiento.

Sin embargo, posee una función de integradora de todo el saber científico, así lo apunta Brousseau (1997), quien sostiene la dimensión científica de la matemática es un fundamento hermenéutico por encima de sus aspectos o funciones sociales:

La educación Matemática es una disciplina científica cuya competencia de estudio se apoya en argumentos didácticos empíricos para interpretar los fenómenos de la enseñanza y aprendizajes de los contenidos matemáticos y los medios científicos que permitan integrar, coordinar, adaptar resultados y procedimientos de otros dominios, tales como la psicología, sociología, antropología. (p. 51)

Entonces, más allá del problema epistémico, siempre prevalece el didáctico; el cual lleva sin duda a los educadores a la pregunta pedagógica de siempre: ¿Cómo enseñar mejor las matemáticas? Es la pregunta que origina las investigaciones las cuales generalmente desemboca en una Didáctica de las Matemáticas. No obstante, existe la posibilidad de ir más allá y plantearnos el problema epistémico, ya que para contestar a esta pregunta, se puede enfocar la atención sobre la realidad existencial del alumno, para llevar a la “comprensión” como “proceso

existencial” y a profundizar en los fundamentos ontoepistémicos de las opciones de aprendizajes, que pueden ayudar a comprender, desde una actitud hermenéutica, lo que sucede en la subjetividad del educando y, como consecuencia, se puede complementar la praxis educativa con la teoría matemática.

Pero, no desde una praxis ciega, un hacer sin luces; un repetir contenidos y procesos que parecen eternos en el tiempo y espacio; sino, trabajar desde posturas epistemológicas conscientes y asumidas por el educador, quien además siente responsabilidad profesional y moral por investigar en el área de la Matemática científica.

Por otra parte, en la formulación de la pregunta didáctica, señala claramente, que trata de enseñar Matemática; y no de una investigación meramente didáctica, formal e independiente de su contenido. Por tanto, es natural que para contestar a esta pregunta, se tenga que profundizar en los cuestionamientos propios de los contenidos matemáticos en su particularidad irreductible a otros contenidos de diferente naturaleza del saber científico.

Hoy en día, existe un amplio acuerdo en el área de Didáctica de las Matemáticas, en que la formación del profesorado requiere situar su formación en un lugar central y fundamental, sin esa formación o atención especial en los contenidos propios de la Matemática, simplemente, carecería de sentido lo didáctico. Ningún tipo de formación pedagógica, psicológica ni didáctica puede suplir una débil formación del profesor de matemáticas en cualquier nivel educativo.

El diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje, requiere de sólidos conocimientos matemáticos, además de una formación didáctica; ambos elementos son complementarios. En este sentido, Stewart (2012) expresa su preocupación por la necesidad de la formación de los docentes, de modo que sean capaces de enseñar verdaderamente los contenidos de la matemática:

Una sólida formación matemática nos proporciona una alta capacidad de comprensión de los fenómenos naturales y las razones del funcionamiento de los equipos tecnológicos, además del placer de disfrutar de la propia belleza intrínseca de las matemáticas. Pero esta formación debe fundamentarse en la enseñanza de unas matemáticas variadas, creativas, llenas de novedad y originalidad y para conseguirlo es clave un docente correctamente preparado, que no escude su quehacer docente en una forma de trabajo basada en una matemática rutinaria y procedimental exclusivamente, sino que sea capaz de enseñar las matemáticas partiendo de su contexto cultural, explicando cómo han ayudado al hombre a avanzar, contando su desarrollo histórico y

presentando los problemas no resueltos que exigen de la creatividad de todos para dar una solución. (p. 32)

Epistemología y didáctica de la matemática

De hecho, la opción inicial de los investigadores en el área de la matemática, y de los docentes, consiste en unificar ambos elementos en una sola realidad, para facilitar la posibilidad de una enseñanza con profundidad, enmarcada en la realidad socio cultural de los alumnos, y que no se reduzca a un hacer por hacer, que en el mejor de los casos, se puede convertir en un ejercicio de habilidades mentales repetitivo para los profesores, y aburrido para los alumnos.

De aquí, que las investigaciones dirijan su objetivo a nuevos horizontes epistémicos, más allá de las fronteras de un pragmatismo didáctico, hacia una hermenéutica de la comprensión existencial y los aportes de la Matemática como ciencia particular y parte integral de todo el saber científico en general.

El profesor no debe olvidar que la Matemática es Ciencia y no un juego didáctico. Se trata de profundizar en los aspectos ontológicos y epistémicos, tal como lo sugiere Font (2014), en su texto sobre epistemología y didáctica de las matemáticas:

Los diferentes programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas de manera explícita, o implícita, se posicionan sobre aspectos ontológicos y epistemológicos para fundamentar sus constructos teóricos. Dichos constructos sirven como marco teórico para realizar investigaciones en Didáctica de las Matemáticas, pero también deben servir para orientar la mejora de la enseñanza de esta materia y, muy en especial, deben ser útiles en la formación inicial y permanente del profesorado. En la segunda parte, se toma un constructo concreto, el de configuración epistémica, y se reflexiona sobre su posible utilidad en la formación del profesorado. (p. 109)

En la realidad académica, se puede señalar que el profesor debe tener un buen conocimiento de matemáticas, las diferencias se producen cuando se pretende responder a la pregunta ¿qué tipo de matemáticas se deben enseñar? La cuestión generalmente, tiende a girar en torno al hecho de elegir como prioridad entre enseñar unas matemáticas formalistas, abstractas, universalmente válidas en cualquier tiempo y espacio cultural e histórico; o bien, unas matemáticas realistas, adecuadas al contexto de los alumnos. El problema consiste en el dónde

centrar la mayor atención, en decidir cuál de los elementos de resultaría esencial en el proceso de enseñanza.

A veces no es tan sencillo coordinar y equilibrar ambos elementos, una matemática para la vida, o una vida para la matemática. Aunque el mayor problema sería cuando ninguno de estos cuestionamientos propios de la educación en matemática interesan verdaderamente al educador.

El no plantearse problemas en la enseñanza de la Matemática sería, sin duda, el mayor de los problemas en cuanto a la formación de profesores. Al respecto Bonilla (2013) nos recuerda que la Matemática es en sí misma es interpretación racional y problemática del universo en su esencia ontológica:

La matemática es la ciencia de estructurar una realidad estudiada, es el conjunto de sus elementos, proporciones, relaciones y patrones de evolución en condiciones ideales para un ámbito delimitado". Es decir: "Hacer matemática es desentrañar los ritmos del Universo". Es inherente a esa realidad, independientemente del observador, o de que se interprete como onda o como partícula, o nivel vibratorio y número de dimensiones de referencia. (p. 198)

Por otra parte, tampoco parece haber acuerdo sobre cuál es el papel de la resolución de problemas, ni sobre si hay que enseñar una matemáticas acabadas o bien instruir a "hacer matemáticas"; así parece interminable la lista de los cuestionamientos y diferencias de opiniones entre los verdaderos educadores responsables que se dedican a la enseñanza de la Matemática y no se conforman con el estado perenne de las cosas.

Las diferencias entre las opiniones de los investigadores y educadores, también aparecen si la pregunta cuestiona la razón de ser en la enseñanza de las matemáticas, el para qué se instruya sobre sus contenidos: ¿Por qué enseñar matemáticas? A veces se da por obvio la necesidad de las enseñanzas de las matemáticas e iniciar a los niños desde el preescolar con la excusa de desarrollar habilidades de pensamiento o capacidades de desarrollo sobre la posibilidad de abstracción.

Lo cierto es que estrategias de desarrollo mental existen sin necesidad de recurrir a la enseñanza de los contenidos de la matemática. La razón de su enseñanza sigue siendo un desafío para los investigadores; no basta con reducir el problema a una costumbre cultural de muchos

siglos, simplemente se debe aceptar. En este contexto, Montero (2006) presenta la Matemática como un elemento que trasciende la utilidad cotidiana hacia una epistemología científica y un elemento antropológico por excelencia:

Las matemáticas las utilizamos en la vida cotidiana y son necesarias para comprender y analizar la abundante información que recibimos en nuestro día a día. Pero su uso va mucho más allá: en prácticamente todas las ramas del saber humano se recurre a las matemáticas, y no sólo en la física, sino que gracias a los ordenadores las matemáticas se aplican a todas las disciplinas, de modo que están en la base de las ingenierías, de las tecnologías más avanzadas, como las de los vuelos espaciales, de las modernas técnicas médicas, como la tomografía axial computadorizada, de la meteorología, de los estudios financieros, de la ingeniería genética. Pero las matemáticas son una ciencia pura, cuyos problemas por sí mismos suponen un reto desnudo para la inteligencia; Jacobo pensaba que la finalidad única de las matemáticas era rendir honor al espíritu humano. (p. 76)

En lo esencial, los cuestionamientos matemáticos son humanos; entonces, preguntas como, ¿Qué tipo de matemáticas enseñar?, ¿Por qué enseñar matemáticas? son preguntas cuya respuesta depende de haber contestado otras interrogantes más básicas, más humanas, las cuales tienen que ver con el sentido de la vida, se llega al punto de rondar los umbrales de la misma metafísica espiritual, para trascender los planteamientos meramente ontológicos o problemas del saber. Por supuesto, son cuestionamientos propios de la filosofía en general, las cuales parten de la filosofía de las matemáticas, por ejemplo: ¿Qué son las matemáticas? ¿Qué sabemos en matemáticas? ¿Cómo averiguar si el conocimiento en matemáticas es verdadero? ¿A qué parte de la realidad se refiere la Matemática? ¿El contenido de la Matemática es real o es ideal?

De hecho, es interesante recordar a la filosofía, la sabiduría en la Cultura Occidental, originada en la antigua Grecia nace a la par con la Matemática. La Matemática era sabiduría, no ejercicios de habilidad mental; sino, “Filosofía de la Vida”, sobre todo para los Pitagóricos, tal como lo resume Hernández (2011):

Pitágoras fundó una escuela filosófica y religiosa en Crotona, al sur de Italia, que tuvo numerosos seguidores. Se llamaban a sí mismos matemáticos (*matematikoi*), vivían en el seno de esta sociedad de forma permanente, no tenían posesiones personales y eran vegetarianos. Hasta 300 seguidores llegaron a conformar este grupo selecto, que oía las enseñanzas de Pitágoras directamente y debía observar estrictas reglas de conducta. Sus máximas pueden sintetizarse como: que en su nivel más profundo, la realidad es de naturaleza

matemática; que la filosofía puede usarse para la purificación espiritual; que el alma puede elevarse para unirse con lo divino; que ciertos símbolos son de naturaleza mística; que todos los miembros de la hermandad deben guardar absoluta lealtad y secretismo. (p. 5)

En este sentido, la Matemática era razón de la existencia del ser humano; y se comprendía como parte explicativa de la razón de ser del universo, o ese halo racional que lo dirigía todo; entonces, el hombre sabio buscaba en la Matemática los secretos del universo. Sin volver a esa concepción casi religiosa de la Matemática de los pitagóricos, se puede buscar y vivir lo humano de la Matemática y su enseñanza. En realidad, hacia esa epistemología más humana e existencial, se dirigen los nuevos paradigmas epistémicos del nuevo milenio; devolver el rostro humano a la Ciencia; hacer de la Ciencia un saber de vida: Sabiduría.

Este modo de abarcar el saber matemático no es espontáneo, sino, el resultado de opciones personales por parte de los educadores y de trabajo de investigación científica en el camino de visualizar nuevos horizontes epistémicos y didácticos, para lo cual la razón de ser de todo el proceso de enseñanza y de investigación en Matemática sea el ser humano y la sociedad. Dentro de este contexto de comprensión de lo humano en cada alumno, González (2004) expresa ideas semejantes en cuanto a la importancia de la vida misma del estudiante y su entorno, y así comprender lo visto en clases:

El alumno es visto como un constructor activo de su propio conocimiento mientras que el educador va a cumplir un papel facilitador de dicho conocimiento. En tal sentido, cuando el educando es un participante activo de su propia educación tiende a facilitársele la aplicación de su conocimiento obtenido a hechos acontecidos en su vida cotidiana. Si se ubica el análisis en la actualidad se puede observar que el currículum en muchas instituciones de educación superior, está dirigido a un enfoque constructivista, ya que busca que el educando participe activamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En esa misma proporción el alumno reconstruirá activamente sus creencias tomando selectivamente la información que le suministre el entorno y que sea de su propio interés; también le va a permitir reafirmar la estructura en base a los fenómenos racionales tomando en cuenta los elementos culturales y las actividades de su vida cotidiana para que los alumnos logren la competencia racional. (p. 50)

Así pues, la actividad matemática es una determinada manera de pensar, actuar y dialogar sobre sus contenidos abstractos y sobre la vida misma. Este doble aspecto traduce las

dimensiones de investigación y docencia. Los diferentes puntos de vista sobre las matemáticas proponen a lo largo de la historia de la Cultura Occidental polemizar, tanto sobre el contenido abstractos, sobre la "manera de pensar, actuar, dialogar,..." sobre estos mismos contenidos y su relación real con la vida. Por otra parte, cada posicionamiento sobre el contenido de la Matemática, sobre la "manera de pensar, actuar, dialogar..." estos contenidos, tiene implicaciones en la manera de enseñar las matemáticas. En definitiva siempre existe una relación de complemento y condicionamiento entre la epistemología y la didáctica de la Matemática.

Epistemología y praxis educativas en los docentes

Martínez (1992), discurre: "la educación como un proceso que trasciende a la vida escolar, que comienza con el nacimiento y perdura hasta la muerte" (p. 124). Por lo que se deduce, la educación es un proceso constante para promover el progreso personal y profesional de todo ciudadano; fomentando una serie de valores y conductas que le permitirán desenvolverse apropiadamente en la sociedad.

Educar, para la vida, representa un complicado y difícil trabajo, debido a la sociedad actual es cada vez más compleja, dinámica y cambiante, donde se requiere de jóvenes preparados, con ideales y valores bien definidos, para responder a los retos del presente y del futuro. De allí, la importancia de la praxis educativa, que representa una acción en la que intervienen una pluralidad de elementos como: las estrategias de enseñanza, la comunicación pedagógica, la planificación didáctica, el currículo, alumnos, docentes, y saberes, las que se vinculan para hacer de la educación un proceso continuo, y que a su vez contribuya a la formación integral de cada individuo.

El docente a través de su praxis educativa hace, vivir procesos al estudiante, que lo encaminen hacia la búsqueda de su existencia como ser humano, para comprender que es un ser importante para su familia, escuela, y la sociedad en general, porque es él educando el fragmento requerido para instruir cambios y innovaciones el ámbito educativo, social, cultural y religioso.

Es evidente, que las instituciones educativas son un componente significativo en la educación del ser humano, y dentro de ésta los docentes a través de la praxis educativa

contribuyen con el desarrollo integral de los educandos; para ello es necesario, docentes considerados con el entorno en el cual se desenvuelve el estudiante, y las necesidades e intereses de los mismos.

En este sentido, la praxis educativa debe ser el motivo desde donde, la referencia fundamental para el docente y los estudiantes; se conciba a los educandos como los actores principales de todo el proceso educativo. En consecuencia, la praxis educativa debe ir edificada hacia el logro del aprendizaje; entendido éste como el proceso que sucede a lo largo de la vida del ser humano. De acuerdo a Izquierdo (2004), aprendizaje; “Significa por consiguiente la aparición de una nueva conducta a partir de actividades y experiencias previas” (p. 50). Este esbozo describe que a través de la praxis educativa, el docente debe proporcionar al estudiante una diversidad de experiencias para obtener y desarrollar las aptitudes necesarias.

Los docentes, para tomar decisiones en el salón de clase emplean evidente o tácitamente todo tipo de conocimientos, estrategias y métodos de cómo formar o buscar el saber. Este saber educar, se construye de manera práctica, para responder a las necesidades didácticas de los educandos. A veces, este es el único medio que le permite al docente, experimentar nuevos procesos didácticos y lograr ser aceptados por los estudiantes en un salón de clase.

Desde luego, la introducción de la epistemología en cuanto saber consciente y la praxis educativa en los docentes, presenta entonces, un aspecto nuevo dentro del vínculo de las ideologías de los educadores, acerca de lo que conviene hacer para enseñar, aprender y comprender los saberes que constituye una epistemología práctica adquirida en el quehacer cotidiano en la vida real de cada profesional de la docencia, imposible ignorar o eliminar hoy día.

Por lo tanto, la epistemología asumida como producto de la investigación académica, y la didáctica aprendida, pretenden ocupar un papel iluminador dentro de la epistemología espontánea y vivencial; la cual se funda, en una práctica propia de la historia de vida real y cotidiana de cada educador, dado que la predisposición a comunicar experiencias de una generación a otra es una peculiaridad del género humano. Sería absurdo oponerla a la praxis educativa cotidiana a los conocimientos científicos: es necesario respetarla, comprenderla y estudiarla en cada uno de sus aspectos.

Aunado a lo anterior, la praxis educativa cotidiana abraza una actitud epistémica, que sirve de fundamento para atribuir al aprendizaje los contenidos a ser enseñados y las estrategias pedagógicas. La praxis educativa, propone contribuir con el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes; consolidándose a través estrategias de enseñanza, donde la comunicación entre el docente y el educando, interactúe de manera recíproca e igualitaria, con una planificación la cual permita visualizar los momentos de las clases y se vinculen con la praxis educativa.

Referencias

- Bonilla, I. (2013) *¿Qué es Matemática?* Barcelona: Espasa [Folleto]
- Brousseau, G. (1997). *La Teoría de Situaciones Didácticas*. Bogotá- Paidós.
- D'Amore, B. (2004) *El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria*. Epsilon. 60, 20, 3, 413-434
- González, P. (2004) *De la creencia en la razón a las razones de las creencias. Reconstrucción racional como competencia cognitiva en educación matemática*. Tesis de Grado para optar al título de Doctor en Educación. Universidad de Carabobo.
- Gracia, J. (1984). *Teoría y Metateoría de la Ciencia*. Caracas-Universidad Central de Venezuela.
- Font, V. (2014) *Epistemología y Didáctica de las Matemáticas*. Barcelona: Gedisa
- Freudenthal, H. (1978) *Fenomenología didáctica en las estructuras matemáticas*. México: Cinvestav.
- Hernández, D. (2011) *Vida de Pitágoras*. Buenos Aires: Ediciones Atlanta.
- Izquierdo, C. (2004). *Aprendizaje inteligente*. México: Trillas.
- Martínez, B. (1992). *Historia de la educación en España y América*. Madrid: Morata.
- Montero, P. (2006) *Investigar en Educación Matemática*. México. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. España: Gedisa.
- Royce, J. (2009) *Naturaleza y necesidad de la fidelidad*. México: Taurus.
- Stewart, J. (2012) *Cálculo* (6ta. edición) México: Engage.