

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SOCIO CRÍTICO DESDE LA MATEMATICA

MILLERLANDY CRUZ GOMEZ
CODIGO 1500778

Trabajo para optar el titulo de especialista en docencia universitaria

ASESOR
Eduardo Padilla Beltrán

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
DEPARTAMENTO DE EDUCACION
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
BOGOTA 2011

RESUMEN

El presente ensayo plantea, a manera de reflexión la relación entre el pensamiento socio-crítico desde la tendencia democrática de Henry Giroux y el pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional); derivados de la lógica matemática, teniendo en cuenta el contexto socio cultural de los estudiantes en educación superior y la relación de éste en el contexto académico.

PALABRAS CLAVES

Matemática Crítica, Educación, Pensamiento socio crítico, Democracia, contexto, Educación Superior, Pensamiento Lógico.

ABSTRACT

This paper argues, a way of thinking the relationship between socio-critical thinking from the democratic trend of Henry Giroux and mathematical thinking (numerical, spatial, metric, random and variational) derived from mathematical logic, taking into account the socio-cultural context of students in higher education and its relationship in the academic context.

KEY WORDS

Critical Mathematics, education, socio-critical thinking, democracy, context, higher education, logical thinking

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SOCIO CRÍTICO DESDE LA MATEMÁTICA Millerlandy Cruz Gómez¹

INTRODUCCIÓN

La teoría sobre el pensamiento socio crítico, desarrollada por Henry Giroux, durante las últimas décadas plantea una pedagogía crítica como eje de desarrollo en la enseñanza superior. La formación de futuros profesionales requiere el progreso del educando, quien necesita una transformación fuerte de los procesos educativos. En la orientación de dicha innovación educativa juega un papel fundamental el desarrollo de una pedagogía crítica. Esta pedagogía se caracteriza por estar despojada de todo interés que no sea el de contribuir al pleno desarrollo social de manera coherente, con una utopía social superadora del status. Aunque existen elementos importantes en esa dirección, tal pedagogía está aún por sistematizarse (Coraggio, 1992).

El objetivo de la pedagogía crítica no es la asimilación eficiente de determinados conocimientos por parte de los estudiantes, sino la formación de intelectuales y profesionales con autonomía creativa, capaces de diagnosticar problemas, de plantear alternativas construyendo acuerdos de manera comunicativa, en interacción con los agentes del medio. La transferencia de los conocimientos y habilidades a contextos extra educativos debe ser una preocupación fundamental, lo cual se traduce en propuestas para hacer frente a lo largo de todo el proceso universitario. Debe ponerse especial énfasis en la capacidad de los graduados para identificar y atender a demandas o necesidades experimentadas por los diversos sectores o agentes sociales involucrados en un proceso de desarrollo humano, verdadera prueba de ganancia en el proceso educativo.

En el contexto de las matemáticas es importante proporcionar un rumbo nuevo a la enseñanza. Según el modelo propuesto por los lineamientos curriculares en matemáticas, tradicionalmente los estudiantes aprenden matemáticas formales, abstractas y descontextualizadas, luego aplican sus conocimientos a la resolución de problemas presentados en un contexto; con frecuencia estos problemas de aplicación se dejan para el final de una unidad o para el final del programa. La clase

¹ Licenciada en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Docente de Matemáticas de las universidades Militar Nueva Granada y Jorge Tadeo Lozano.

de matemáticas ha sido históricamente la que mayor exclusión ha generado, pues en esta área del saber, son pocos los que consiguen un aprendizaje exitoso (MEN, 2007).

Ante esta realidad, surgen preguntas como ¿Qué es la comprensión? ¿Qué es la crítica? Blythe dice “ la comprensión corresponde a la capacidad de hacer con un tema una variedad de tratamientos que estimulen el pensamiento, tales como explicar, demostrar y dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tema de una nueva manera” (2008, pág.39). Los educadores se limitan a pensar que el estudiante sabe algo puesto que lo puede decir o manifestar todas las veces que se le pida, es decir, comunicar ese conocimiento o demostrar esa habilidad, pero la comprensión y la capacidad crítica del individuo van más allá. La comprensión en matemáticas debe ocupar un lugar privilegiado en las prioridades del docente. Es importante despertar en los estudiantes un interés crítico-reflexivo hacia la materia y establecer relaciones entre su vida, su profesión y la asignatura.

Lograr un pensamiento socio crítico en matemáticas conlleva mucho trabajo y tiempo, la influencia de la teoría crítica en la pedagogía ha impregnado las teorías explicativas del aprendizaje y enseñanza de la matemática a través de la Educación Matemática Crítica; esta teoría toma algunos constructos que van a ser aplicados a la práctica pedagógica del profesor o en otros contextos en que se manejen conocimientos del área como: el conocimiento reflexivo, la relación de esta en la cultura, construcción humana y social. Además se evidencia que la sociedad presenta dificultades asociadas a la desigualdad. La crítica, la reflexión, la razón y la transformación deben orientarse hacia la necesidad de asumir una actitud crítica con el fin de hacer frente a una sociedad que está en crisis (Ayuste, 1997).

La teoría crítica incluye no sólo la parte metodológica, sino que se divide hacia un carácter autónomo en su orientación. Los interrogantes que se hacen como los “por qué” y los “para qué” son la esencia determinante para orientar un fin y poder transformar la realidad. El conocimiento crítico no debe ser condicionado, ni limitado; este proporciona instrumentos de reflexión crítica, en que la explicación del profesor, así como las aportaciones de los estudiantes, forman parte de un clima de comunicación y de análisis.

TEORÍA CRÍTICA DE LA EDUCACIÓN

La teoría crítica de la educación surge de la derivación de los principios teóricos de la Escuela de Frankfurt a la educación. Autores como Freire, Giroux, Apple, Willis y Mc Laren se inscriben de forma diferente en este enfoque. Sin embargo, todos coinciden en que es necesario elaborar un discurso pedagógico crítico que supere las limitaciones del discurso tecnocrático² de la educación y las influencias de la concepción moderna (Ayuste, 2006). Entienden la educación como un proceso de diálogo que va más allá de las fronteras de las aulas, favoreciendo en determinados contextos acciones de cambio social.

La educación, desde el enfoque comunicativo, contribuye al avance de un modelo educativo que entiende el aprendizaje como un proceso de interacción entre los participantes, un proceso que ayuda a reflexionar sobre sus ideas y prejuicios, para así poderlas modificar si lo considera preciso (Ayuste: 2006, pág. 40). En este enfoque se desarrolla el proceso pedagógico a partir de la interacción entre iguales, la negociación, el intercambio de significados, experiencia, participación crítica y activa en espacios comunicativos. Pone más énfasis en el proceso de construcción y adquisición del conocimiento que en los resultados del aprendizaje.

El pensamiento socio-crítico establece la necesidad de concretar la comunidad de aprendizaje, donde se desarrollan los diferentes procesos de interacción con su medio sociocultural y con las personas que lo integran. Por esta razón es importante tener en cuenta varios aspectos; se debe definir la función social de la educación como la reproducción de las culturas y las relaciones entre ellas, la participación e interpretación de los nuevos elementos culturales; por lo tanto la educación no debe ser neutra ya que destaca en los proceso de reproducción de las desigualdades existentes o la transformación hacia una sociedad más igualitaria. El estudiante no es simplemente el objeto receptor en la transmisión de conocimientos, sino el participante en un dialogo intersubjetivo que genera prácticas de resistencia y transformación; también elabora sus propios significados a través de una

² El término *tecnocracia* se deriva de los vocablos griegos *tecno* ("técnica") y *kratos* ("fuerza", "dominio" o "poder"), por tanto, *tecnocracia* significa literalmente "gobierno de los técnicos". El "técnico que gobierna" es por consiguiente un tecnócrata, o más bien lo que se consideraría como que la *tecnocracia* es el gobierno llevado por un técnico o especialista en alguna materia

reconstrucción activa y progresista del conocimiento. El currículum es la construcción a partir de la diversidad de experiencias y bagajes culturales de los participantes, como afluencia de la diversidad en la participación de los individuos de la comunidad, no se basa únicamente en los aspectos intelectuales de la cultura sino en todos los componentes de la interacción incluyendo sentimientos. El docente es aquella persona facilitadora del diálogo entre los participantes, que aporta su conocimiento, experiencia y propone elementos de aprendizaje; es intelectualmente transformativo, cruza los límites de su propia cultura académica para dinamizar el desarrollo de las culturas de toda la comunidad. (Ayuste: 2006, pág. 52). Por último, la evaluación se extiende a todos los participantes (educadores y educandos), a todos los ámbitos organizativos y estructurales del centro educativo; esta evaluación se da a través de un acto de entendimiento y de valoración a partir de unos criterios establecidos colectivamente.

En este sentido, el objetivo de la educación es crear ambientes óptimos para que se dé el diálogo intersubjetivo en condiciones de creciente democracia e igualdad. Una característica importante en este proceso es contemplar los principios democráticos y dar la oportunidad de participar a todas las personas y grupos sociales implicados en el proceso educativo, como la familia, el Estado, la cultura y la religión (Flecha: 2006 pág. 39). La mayoría de autores de la pedagogía crítica considera elemental vincular las relaciones internas de la escuela con las que se producen en el exterior para tener una visión más amplia y constante de los hechos sociales, culturales, políticos de mayor trascendencia. Estos autores toman posturas ante los actos de injusticia, discriminación y violencia; explican cómo la subjetividad es fruto de la experiencia, del influjo de las relaciones sociales, del marco socio cultural en el que se desenvuelven y de las interpretaciones subjetivas.

Paulo Freire (2006) fue uno de los mayores y más significativos pedagogos del siglo XX. Con su principio del diálogo, enseñó un nuevo camino para la relación entre profesores y estudiantes. Sus ideas influenciaron e influyen los procesos democráticos por todo el mundo, pues consideró que la función principal de la educación es hacer personas libres y autónomas, capaces de analizar la realidad que les rodea, participando en ella y transformándola.

El principal opositor al modelo de reproducción fue Michael Apple (2006), quien introdujo un nuevo análisis a la educación; el modelo de la resistencia que estudia el poder así como su transformación. Apple dice que las escuelas funcionan para reproducir una sociedad desigual, las entiende como instituciones de legitimación del orden establecido, en que el conocimiento que explicita e implícitamente se transmite convierte irremediabilmente a los estudiantes en personas pasivas, necesitadas y ansiosas de integrarse a una sociedad desigual.

Henry Giroux (2006) creador de la pedagogía crítica en EEUU, entiende la educación como un proyecto político encaminado a profundizar en los valores y en el proceso democrático. A través de la práctica propone que los estudiantes alcancen una conciencia crítica en su sociedad; no se limita al análisis del currículum escolar, introduce en el estudio de la sociología de la educación elementos de reflexión sobre la política cultural. Para que la pedagogía crítica se convierta en un proyecto político debe cambiar el lenguaje de la crítica exclusivamente por el lenguaje de las posibilidades de desarrollar acciones de cambio. Al mismo tiempo, analiza la posibilidad de los profesores de ejercer un trabajo potencialmente transformador.

En la aportación de Giroux se distinguen dos características importantes; la primera es definir la escuela como esfera pública democrática donde el contexto escolar esté abierto al diálogo y a la reflexión crítica, el estudiante pueda participar así como profundizar colectivamente en los valores democráticos y en los procesos de igualdad; la segunda característica es el papel del docente como intelectual transformador, quien potencia al estudiante no sólo proporcionándole el conocimiento y la habilidad social que necesita para actuar en la sociedad con sentido crítico, sino que, además, lo puede educar para la acción transformadora (Ayuste: 1997, pág. 45).

Lo anterior indica que se trata de educar para la realidad social en la que los individuos enfrentan a constantes cambios sociales y culturales para que tengan una posición crítica frente a la opresión y actúen en favor de la democracia. Una de las debilidades que se presenta en las instituciones educativas y docentes es la aplicación de diversos modelos pedagógicos, buscando mejorar el contexto educativo, pero teniendo como consecuencia resultados catastróficos, no se les

enseña a los estudiantes cómo utilizar los instrumentos de análisis para reflexionar o elaborar críticas en torno a esos modelos y técnicas. En lugar de preocuparse por el dominio y el perfeccionamiento en el uso de las metodologías, los profesores deberían enfocar el problema de la educación examinando sus propias perspectivas acerca de la sociedad, la escuela y la emancipación (Quiceno, 2002).

Ello implica brindar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar la capacidad crítica de cuestionar y transformar las formas sociales y políticas existentes, en vez de adaptarse simplemente a ellas; potenciar aptitudes que necesitan para situarse en la historia y encontrarse a sí mismos (Giroux, 1992). En resumen, es preciso fundar la pedagogía crítica en el sentido de construir una visión política a partir de la cual pueda elaborarse un proyecto educativo como parte de un discurso más amplio de revitalización de la vida pública democrática como lo dice Giroux. Una pedagogía crítica para la democracia no puede reducirse, como lo sostuvieron algunos educadores, políticos y grupos, a obligar a los estudiantes a recitar las promesas de lealtad al inicio de cada día escolar (Hirsch, 2003).

En el contexto matemático como construcción humana y social, es la Matemática Crítica la que asume este reto de formar estudiantes que tengan una visión clara del aporte que la matemática hace a la sociedad, es decir perdiendo la inocencia de pensar que la enseñanza de las matemáticas no tiene relación con la cultura, cuando puede convertirse en un mecanismo de pérdida de identidad cultural en la medida en que, junto con otras disciplinas, se enseñan y aprenden patrones culturales que son extraños a las propias culturas, (Goñi 2006, pág. 75). La perspectiva sociocultural de la Matemática Crítica, toma postulados que revelan la estrecha relación entre la micro sociedad el aula y la sociedad en la que está inmersa. Según Sánchez (2000), desde postulados como éste, adquiere sentido la intervención de la Educación Matemática Crítica pensada como herramienta con fines emancipatorios; de esta manera, los problemas matemáticos se encuentran tanto en el nivel de la acción individual como en el nivel de la acción colectiva de grupos de personas y de sistemas sociales.

Desde la perspectiva crítica, el fracaso en la clase de matemáticas es atribuido a la falta de cercanía que tiene el estudio de la materia con la situación real que viven los

estudiantes; pues aunque la escuela se encuentra en su cotidianidad, lo que se estudia en la clase de matemáticas, se presenta bajo un contexto alejado de su realidad. Tal situación se transfiere al contexto social del estudiante, pues carece de herramientas para participar activamente en las decisiones sociales y políticas de su contexto. El reto consiste entonces en generar que los estudiantes tengan mayor participación en procesos democráticos a partir de las dinámicas que se den desde las aulas de clase particularmente desde las de matemáticas. En la medida en que ellos sientan desde la escuela, situaciones en las que sean agentes activos para la toma de decisiones y el desarrollo de las actividades, podrán transmitir tal formación en su actuar como ciudadanos activos de una comunidad.

DESARROLLO SOCIAL Y LÓGICA MATEMÁTICA

La función de la educación en la actualidad no es sólo la de recoger y transmitir el saber acumulado y las formas de pensamiento que han surgido a lo largo del proceso histórico cultural de la sociedad, sino también plantear la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad; formar hombres capaces de solucionar sus problemas, convivir en armonía con el medio ambiente y contribuir con el desarrollo de su comunidad desde un enfoque democrático que se fundamente en su formación lógica. Es por ello que la matemática es de gran utilidad e importancia ya que se considera como una de las ramas más significativas para el desarrollo de la vida del individuo, proporcionándole conocimientos básicos, como analizar, deducir, argumentar, comparar y sintetizar.

La matemática es considerada medio universal para comunicarnos y lenguaje de la ciencia. La mayoría de las profesiones y trabajos técnicos que hoy en día se ejecutan requieren de conocimientos matemáticos que permiten explicar y predecir situaciones en el mundo natural, económico y social. También contribuye la matemática a desarrollar lo metódico, el pensamiento ordenado y el razonamiento lógico; permite adquirir las bases de los conocimientos teórico-prácticos que facilitan una convivencia armoniosa, la cual proporciona herramientas que aseguran el logro de una mayor calidad de vida. Además, con el aprendizaje de la matemática se logra la adquisición de un lenguaje universal de palabras y símbolos que es usado para comunicar ideas de número, espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana.

El desarrollo del pensamiento lógico, se comprende como la adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje y permiten la comunicación con el entorno. Constituye la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana, de allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico esenciales para la formación integral del ser humano (Velásquez, 2009). Es importante recordar que la lógica matemática se ha convertido en una materia de gran amplitud con aplicación a otras ciencias. Sólo desde hace algunos años se han establecido relaciones sistemáticas entre la lógica y la matemática, formulándose una teoría de inferencias completamente explícita que se adecua a todos los ejemplos típicos del razonamiento deductivo en matemáticas y a las ciencias empíricas. La lógica proporciona al estudiante una oportunidad para aprender cómo se hacen demostraciones matemáticas rigurosas y no triviales (Suppes, 1990).

El conocimiento lógico-matemático se construye al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, el individuo diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes (García 1998) para lo cual hace una abstracción reflexiva, pues este conocimiento no es observable. Es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollando siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posea características propias que lo diferencian de otros conocimientos.

Al superar los obstáculos del pensamiento lógico, el individuo comienza a construir conceptos abstractos y operaciones; a desarrollar habilidades que muestran un pensamiento más lógico, al justificar sus respuestas con más de dos argumentos ya sea por compensación, cuando descentraliza al operar mentalmente en dos dimensiones al mismo tiempo para que una compense la otra; por identidad, que implica la conservación al incorporar la equivalencia en la justificación; por reversibilidad, cuando invierte una acción física para regresar el objeto a su estado general (García,1998).

EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

La naturaleza de la matemática es compleja y de ésta se derivan cinco tipos de pensamiento: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. En la aritmética, prima el pensamiento numérico; McIntosh afirma que el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (MEN, 2007)

En la geometría predominan el pensamiento espacial y el métrico; es considerado como el conjunto de los procesos cognoscitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales. En cuanto al pensamiento métrico la interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que éstos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas en que una vez más cobran sentido las matemáticas. Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la lectura de mapas, con la construcción, acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas.

En la probabilidad y estadística, el pensamiento aleatorio ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aun en la forma de pensar cotidiana. La teoría de la probabilidad y su aplicación a los fenómenos aleatorios, han construido una plataforma matemática que de alguna manera logra dominar y manejar acertadamente la incertidumbre. Fenómenos que en un comienzo parecen caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la estadística mediante leyes aleatorias de una manera semejante a como actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias. Los dominios de la estadística han favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística y aun más, han permitido desarrollos al interior de la misma matemática (Shanghnessy 2007).

Bronomsky dice que el principio de incertidumbre de Heisenberg se debería llamar principio de tolerancia, en el sentido de que en la ciencia no estamos inciertos sino

más bien nuestro conocimiento está confinado dentro de una cierta tolerancia (Ver El ascenso del hombre, 1980). En el cálculo y el álgebra, actúa el pensamiento variacional, los sistemas algebraicos y analíticos. Como su nombre lo indica, este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación, la caracterización de la variación y el cambio en múltiples contextos, así como su descripción, modelación, representación en diferentes sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. Uno de los propósitos de cultivar el pensamiento variacional es construir distintos caminos y el acercamiento significativo hacia la comprensión de los conceptos, procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos, para el aprendizaje con sentido del cálculo diferencial e integral. Este pensamiento cumple un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación, el cambio, la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales, sociales y las matemáticas mismas.

PENSAMIENTO CRÍTICO SOCIAL Y EDUCACION MATEMÁTICA

Los lineamientos curriculares en matemáticas, proponen un modelo (Lineamientos curriculares MEN, 2001 pág. 20) considerando tres aspectos: procesos generales, conocimientos básicos y el contexto, el primer aspecto se encuentra el razonamiento, resolución, planteamiento de problemas, comunicación, modelación, elaboración y ejercitación de procesos; el segundo se caracteriza por los cinco pensamientos matemáticos; y en el tercer aspecto se desarrolla situaciones problemas de la misma matemática, de la vida diaria o de otras ciencias. Uno de los inconvenientes de este modelo es la interpretación pasiva y poco funcional porque trabaja exclusivamente en el aula y no exterioriza el conocimiento matemático a la parte social. Es necesario sacar al estudiante del cascarón en el que se encuentra e incorporar un aprendizaje socio crítico en el aula, permitiendo impulsar sujetos con una visión libre, autónoma y que puedan intervenir en el cambio tanto personal como de su entorno socio cultural.

Para hacer posible este aprendizaje se requiere no solamente contextualizar situaciones problema relacionadas a la matemática que se enseña en el aula, sino conectar estos contextos a objetivos académicos, creando una relación entre el pensamiento lógico matemático con el aprendizaje socio crítico que el estudiante

desarrolla en el aula y fuera de ella. Para esto se propone que el modelo planteado por el MEN se complemente con el pensamiento lógico matemático y el socio crítico ya que; la matemática desarrolla en el estudiante herramientas para que fortalezca su pensamiento socio crítico, adquiriendo una mayor comprensión de la realidad social, familiar y global, este transforma la realidad en el ser (sujeto) y en lo social (comunidad). (Ver grafico).

Aprendizaje
socio crítico
Democratización
de la
matemática y
sus resultados

Lógica
Matemática
Pensamiento
Matemático

Individuo con un
pensamiento crítico social
matemático, capaz de
comprender la realidad
social, familiar y global,
así mismo transformar el
ser (sujeto) y el entorno
(comunidad)

Es importante tener en cuenta que el desarrollo de este nuevo modelo en el ambiente educativo, se da con una interpretación activa, donde el trabajo del docente en cierta medida es la estimulación de este aprendizaje por medio de la autorreflexión y una repersonalización de los conocimientos. En el grafico anterior, la comprensión de un hecho, se refiere no sólo aspectos matemáticos si no también sociales, es decir, se realiza sobre aspectos socio matemático en el cual la lógica y la crítica son protagonistas del nuevo ambiente educativo.

Cada saber debe nacer de la adaptación a una situación específica, pues las probabilidades se crean en un contexto y en unas relaciones con el medio. El docente debe pues simular en su clase una micro sociedad científica, si quiere que los conocimientos fluyan de la mejor forma para plantear buenos problemas y solucionar debates. Pero debe también dar a los estudiantes los medios para encontrar en esta historia particular que les ha hecho vivir, lo que es el saber cultural y comunicable desde la matemática. “Los alumnos deben a su turno redcontextualizar y redpersonalizar su saber con el fin de identificar su

producción con el saber que se utiliza en la comunidad científica y cultural” (MEN, 2005, pág. 35).

De la misma manera, el saber matemático del estudiante no es solamente aprender definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; es conocido que hacer matemáticas implica que se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas de la sociedad es tan importante como encontrarles soluciones a problemas inmediatos del entorno, según Skovsmose, 2005. Para una buena reproducción por parte del estudiante Llinares, 2000 afirma que una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son importantes en su contexto.

El rol de estudiante se enfrenta a diversos cambios sociales y emocionales de los cuales debe ser superada cada etapa, según Erickson (1990) la personalidad de cada individuo está influenciada por la sociedad, cada etapa es un proceso en que se relaciona la una con la otra y están ligadas para que el desarrollo del niño a la edad madura sea efectivo desplegando una personalidad firme, crítica en el momento de la toma de decisión, así mismo ser feliz en su proyecto de vida, lo que es importante tener claridad en que etapa social se encuentra el estudiante para brindarle los conocimientos matemáticos apropiados al contexto socio cultural en que crece, el docente ofrece al estudiante experiencias educativas que los ayude a resolver los problemas a desarrollar su autonomía y a la toma de decisiones.

Por otro lado, en el mundo contemporáneo, donde la ciencia, la tecnología y las matemáticas juegan un papel esencial en la construcción de nuestra realidad social y material, la educación matemática requiere especial atención. No se trata sólo de buscar cómo hacer una matemática para todos, sino también de manera particular, en pensar cómo ofrecer una educación matemática que permita a los ciudadanos ser parte activa de una sociedad democrática. La participación democrática depende de la competencia de los ciudadanos para juzgar, criticar las acciones y decisiones de los gobernantes basadas en modelos tecno matemáticos que ellos puedan plantear, proponer a sus dirigentes con el fin de democratizar el

conocimiento haciendo una sociedad para que el individuo la transforme desde su conocimiento.

Es fundamental que los ciudadanos tengan un aprobado desarrollo de su pensamiento matemático, para que puedan reconocer el funcionamiento de la sociedad, midiendo sus efectos y promoviendo cambios al interior de esta y se ajuste a la globalización. Sin esta capacidad se corre el riesgo de entregar el poder a los tecnócratas y expertos. Esta preocupación justifica pensar en la matemática como el área de la educación que tiene una contribución enorme y crucial en la sociedad actual: la educación matemática puede ofrecer herramientas indispensables para ejercer una ciudadanía crítica (Skovsmorse, 2005).

A manera de conclusión, es importante resaltar, cómo la autorreflexión y la comunicación son elementos importantes en las actividades educativas, así como la creación de una comunidad comunicativa de aprendizaje para promover, tanto en las instituciones universitarias como en el aula, comunidades críticas basadas en la reflexión socio crítica, la comunicación, la interacción y la negociación tanto de docentes como de estudiantes.

El pensamiento resulta ser un proceso mediado por tres trayectorias: lógico-analítica, crítico-hermenéutica y estético-creativa (Cárdenas 2000), por eso además de los conceptos y estructuras cognitivas, se debe promover el razonamiento, la argumentación y la interpretación, lo que conlleva a potenciar el pensamiento matemático e incide al estudiante a lograr una adecuada interpretación del contexto en el ser, ser social, y en pro de la comprensión del mundo.

REFERENCIAS

- Ayuste, A. (1997). *Pedagogía crítica y modernidad*, en Cuadernos de Pedagogía.
- Ayuste, A. (2006). *Planteamientos de la pedagogía crítica*. Barcelona
- Blythe Tima (2008). *La enseñanza para la comprensión*. Paidós. Barcelona.
- Bronowski Jacob (1980). El ascenso del hombre. Literatura Polaca del siglo XX.
- Cárdenas Jaime Obando (2000). Pensamiento sistemático. Universidad de Antioquia.
- Coraggio José Luis (1991). Pautas para una discusión sobre el futuro de la investigación urbana en América Latina, sociológica UAM, México.
- Erickson Erik (1990). Teoría psicosocial. Editorial Buenos Aires.
- García Gonzales Enrique (1998) *Piaget en el aula*. Cuadernos de psicología N° 163.
- Giroux Henry (1992). *Teoría y resistencia en educación*. México: siglo XXI editores S.A
- Giroux Henry, *Pedagogía y política de la esperanza*. Amorrortu editores. Buenos Aires-Madrid.
- Goñi José M. (2006). El desarrollo de la competencia Matemática, España.
- Hirsch A (2003). Revista Teoría de la Educación UNAM. México.
- Lineamientos Curriculares en Matemáticas MEN. (2005).
- Llinares, S. (2000). *Comprendiendo la práctica del profesor de Matemáticas*, en J. P. da Ponte y L
- Quiceno Humberto (2002). *Educación tradicional y pedagogía crítica*. Educación y cultura. Bogotá.
- Sánchez Brigitte (2000). Educación Matemática Crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los ambientes de aprendizaje. Grupo Edutopia Bogotá.
- Shaughnessy (2007). Inferencia a partir de distribución de datos. Publicaciones SEIEMXIII, España.
- Skovsmose (2005). Critical Mathematics education for the future. Aalborg University Denmark.
- Suppes. P (1988). Introducción a la lógica matemática. Reverte Barcelona.
- Velásquez Javier (2009). El mundo de las matemáticas. Chiclayo, Perú.