

## Ensayo

# CONOCER REFLEXIVO, CONOCER TECNOLÓGICO Y MATEMÁTICO: LA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA EN LOS RECINTOS UNIVERSITARIOS.

**Carmen Valdivé Fernández.**

Dra. en Ciencias de la Educación, PPI Nivel I, Profesora de Matemática, Asociado a Dedicación Exclusiva de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado  
E-Mail: [carmenv@ucla.edu.ve](mailto:carmenv@ucla.edu.ve)

## Resumen

Se presenta desde una perspectiva teórica y documental una aproximación para la Educación Matemática desde la teoría crítica social de Adorno (1969) y Giroux (1989), de los aportes de una filosofía de la Educación Matemática Crítica de Skovsmose (1999) y que han utilizado algunos educadores venezolanos. Se hace una revisión de los aportes que se han hecho en la educación matemática y su relación con la crítica. Se reseñan algunos trabajos de educadores matemáticos venezolanos que han intentado enlazar esta relación a través de la práctica pedagógica con el fin de establecer vínculos entre la teoría y la praxis que coadyuve a la alfabetización matemática como propósito de esta educación.

**Palabras Claves:** educación, crítica, educación matemática crítica, alfabetización.

**Recibido:** 24 - 02 - 2010

**Aceptado:** 06 - 05 - 2010

## Summary

Is presented from a theoretical perspective and a theoretical approach to documentary Mathematics Education from the social critical theory of Adorno (1969) and Giroux (1989), the contributions of a philosophy of Critical Mathematics Education Skovsmose (1999) and have used some educators venezuelans. A review of the contributions has been made in mathematics education and its relationship with the critics. It outlines some venezuelans work of mathematics educators who have tried to link this relationship through teaching practice to in order to establish links between theory and practice that contributes to the mathematical literacy purpose of this education.

**Keywords:** Education, critical, critical mathematics education, literacy.

# REFLECTIVE KNOWLEDGE, TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE AND MATH MATHEMATICAL LITERACY ON COLLEGE CAMPUSES.

**Carmen Valdivé Fernández.**

PhD in Education, PPI Level I, Professor of  
Mathematics, Exclusive Dedication Associated  
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado  
E-Mail: [carmenv@ucla.edu.ve](mailto:carmenv@ucla.edu.ve)

## 1. INTRODUCCIÓN

La universidad como centro del saber, debe ser capaz de establecer un proceso académico que permita ayudar a resolver los problemas de la sociedad. Para ello es necesaria la investigación, generadora de conocimientos tecnológicos y científicos que permita garantizar una mejor calidad de vida para todas las personas, en el presente y para las generaciones futuras; es decir garantizar la sostenibilidad.

Con la intención de convertir la universidad en una organización creadora asociada a la formación para la vida, se vienen gestando políticas que reclaman la interacción Universidad-Gobierno-Sector Productivo y Sociedad Civil, ejecutables desde la docencia, extensión e investigación. Sin embargo, el sistema escolar está imbricado en una sociedad llena de crisis religiosas (musulmanes, judíos y cristianos en Israel) y políticas (rojos y azules, demócratas y socialistas; izquierda y derecha; conservadores y liberales), algunas de las cuales en sí se manifiestan en la escuela. El último planteamiento obliga a situarnos en la formulación que diera Giroux (1989, p. 214) acerca de la educación pública:

“Es necesario defender la escuela como un servicio público importante que eduque a los estudiantes para ser ciudadanos críticos, que puedan pensar, desafiar, correr riesgos y creer que sus acciones pueden marcar una diferencia en la sociedad en general. Esto significa que las escuelas públicas deberían volverse lugares que ofrezcan la oportunidad de una alfabetización, es decir, que ofrezcan oportunidades para que los estudiantes compartan sus experiencias, trabajen en un ambiente de relaciones sociales que enfatizan el cuidado y la preocupación por los demás y se familiaricen con las formas de conocimiento que les den la convicción y la oportunidad para luchar por una calidad de vida de la que todos los seres humanos se beneficien. (itálicas añadidas)”

En la educación crítica que plantea Giroux (1989), en particular la universitaria, la discusión sobre la alfabetización ha jugado un papel central, en especial como resultado del trabajo de Freire (1994, 2000). Es sobre la alfabetización, y en especial la alfabetización matemática en los recintos universitarios lo que se quiere mostrar en este manuscrito. En palabras del danés Skovsmose (1999), ¿Se puede sustituir el término alfabetización por el de alfabetización matemática?. De ser así, ¿La alfabetización matemática podría ayudar a la gente a reorganizar sus visiones de las instituciones, tradiciones y posibilidades sociales de acción política?. Y agregaría ¿existen grupos sociales educativos venezolanos que van en la búsqueda de una alfabetización matemática? ¿Una alfabetización que conlleve el conocer matemático, el conocer tecnológico y predominantemente el conocer reflexivo?. Estas ideas son las que se intentarán desarrollar en los próximos apartados.

## 2. EDUCACIÓN, EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA.

En una educación crítica, la educación debe asumir un papel activo en la identificación de las desigualdades de la sociedad, en el señalamiento de las causas del surgimiento de crisis sociológicas y ecológicas, y en la explicación y el esbozo de maneras para abordar estos problemas. En este sentido, la educación matemática, entendida como disciplina científica en formación, debe situarse en este ámbito.

Skovsmose (1999) asigna como objetivo a la Educación Matemática, propiciar la alfabetización matemática de los individuos. Esto significa, según Andonegui (2005, p. 8),

“...atribuirle el propósito de formar ciudadanos críticos, mediante un empoderamiento que permita tanto a profesores como estudiantes reorganizar y reconstruir sus interpretaciones relativas a las instituciones sociales. Es decir, capacitarlos para discutir críticamente la utilización de la matemática en el

diseño tecnológico y, por esta vía, las condiciones a la que se ve sometida su vida por la aplicación de esta tecnología.”

Se fusiona la idea central que se requiere para otorgar el calificativo de “crítica” a la Educación Matemática. Una educación crítica de las matemáticas busca un equilibrio entre la formación ético política de los estudiantes y profesores y el proceso enseñanza y aprendizaje de esta ciencia. Es decir, entre su humanización y su realización exitosa a través de un proceso de aprendizaje y enseñanza dialéctico (Mora, 2005; Andonegui, 2008).

Estos planteamientos surgen de los principios de la educación crítica (Giroux, 1989) caracterizada por Carr y Kemmis (1988) los cuales sirven de base a la educación matemática crítica y recogidos por Becerra (2005, p. 175). Estos establecen para la educación crítica lo siguiente: (1) ofrece una relación dialéctica de la realidad; (2) propicia el desarrollo sistémico; (3) utiliza la crítica ideológica; (4) identifica las situaciones sociopolíticas que impiden conseguir los fines relacionados de la enseñanza educativa y (5) ayuda al desarrollo de comunidades autorreflexivas que garanticen la unión de la teoría con la práctica.

Los principios que caracterizan Carr y Kemmis, recogen la esencia que esboza Skovsmose (1999) en su filosofía para la educación matemática crítica a partir de la teoría crítica heredada de la Escuela de Frankfurt y de las ideas de Giroux (1989) sobre la alfabetización. Pero ¿qué papel juega la Matemática en este enlace?.

Skovsmose (1999, p. 63) otorga un poder simbólico a la Matemática. Este es un aspecto importante de las aplicaciones de las matemáticas. Un poder invisible cuya fortaleza emana de la creencia social en la exactitud y objetividad de los cálculos matemáticos. Los modelos matemáticos para este autor, se vuelven guías para el diseño de nuestro mundo y, por tanto no sólo tienen un carácter descriptivo sino también prescriptivo. Skovsmose (1999, p. 61) indica:

“Dado que basamos el diseño de nuestro entorno social en las matemáticas, terminamos viviendo en un mundo de segunda naturaleza, donde viven nuestras extrañas criaturas formales que hacen parte integral de nuestra sociedad...Es imposible imaginarse el desarrollo de una sociedad como la que conocemos y en la que vivimos en la que no hayan abstracciones materializadas que se manifiesten a través de la tecnología.”

Esta matemática prescriptiva desconocida por la población, se reconoce en las estructuras financieras mundiales sustentadas en modelos matemáticos, todas las medidas, sus sistemas y las regulaciones comerciales dependen de ella. Los sistemas que regulan la propia educación, exámenes, calificaciones, salarios; transporte, homologación de sueldos, seguros, son sistemas que regulan y alteran la vida de la población. La forma de calcular los impuestos no son simples modelos mentales o abstracciones, sino que tienen una influencia real en la vida de la población. El PIB está presente en las discusiones sociales y económicas como un objeto independiente y como una figura real. Skovsmose (p. 48) sostiene la idea de que las matemáticas dan forma a la sociedad. Por tanto se tiene que aceptar la validez de esta tesis y como expresa Becerra (2005, p.189) se debe sospechar por lo menos su influencia en el sistema que mayoritariamente gobierna las sociedades.

La tesis que se quiere desarrollar es que las matemáticas producen nuevas invenciones de la realidad, para sí misma y para la sociedad; valiéndose de la investigación para producir tales invenciones que se llamarán conocer matemáticos y conocer tecnológicos, en la propuesta filosófica de Skovsmose.

Las matemáticas dan forma a la sociedad, es uno de los agentes del desarrollo social, no inmune a la determinación social. Debido a su carácter abstracto requiere se le interprete sociológicamente demandando un contexto socio político y cultural. Así, las matemáticas ofrecen nuevas percepciones de la

realidad y también la colonizan y reorganizan, por esto se podría decir que las matemáticas le dan forma a la sociedad (Skovsmose, 1999). En esta línea, La Comisión Internacional para el Estudio y la Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas (CIEAEM, 2000) en el marco del año mundial de las matemáticas denuncia el papel que juegan las matemáticas en los procesos de selección social. De la misma manera, autores preocupados por las desigualdades, ansiedades y alienación (Damerov, 1986; Keitel, 1986, Mora 2005, Becerra, 2005; Serrano, 2005) que provocan las matemáticas y su enseñanza insisten en la necesidad de hacer transformaciones profundas en el currículum de las matemáticas escolares.

Al respecto Mora (2005, p. 184) retoma a Freire, para advertir sobre el peligro de haber convertido al ser humano en ...una simple máquina manipuladora y consumidora de conocimientos, en nuestro caso matemáticos, sin reflexionar sobre sus consecuencias, importancia social y política.

En otras palabras, ubicarse en el campo de la Educación Matemática Crítica es recalcar su intencionalidad transformadora, su estar al servicio de un proyecto alfabetizador de la población, otorgándole un poder formativo: comprender y analizar críticamente la realidad, su entorno, el trasfondo ideológico que impregna en las instituciones (poder simbólico) y en las acciones de la sociedad, prepararla para ejercer la ciudadanía que lo conlleven a tomar decisiones de alcance público (Andonegui, 2005). Para ello debe promover la concientización, proceso que permite a la población, problematizar la realidad y percibir las restricciones que impone, con el fin de dar paso a una acción transformadora.

Para lograr el propósito que se concibe para la Educación Matemática Crítica como lo es la alfabetización matemática, Skovsmose (1999) destaca tres tipos de conocimientos implicados. Saberes que vienen imbricados en el hacer y que se describen a continuación.

### **3. CONOCERES REFLEXIVOS, TECNOLÓGICOS Y MATEMÁTICOS: EL PAPEL FORMATIVO DE LA MATEMÁTICA.**

Si bien es cierto que las matemáticas no son el único agente del cambio social que le da forma a la sociedad, sí cumplen en la actualidad una función central dada su asociación con la tecnología de la información que tiene a la matemática como su base, ya que la tecnología contribuye con la creación de nuevas estructuras sociales produciendo un poder social avasallador. Según Mora (2005a) la tecnología se convierte en un aparataje de varias aristas con un alto peso ideológico y con un gran poder económico, sociológico, comunicativo y psicológico (p. 75). Por tanto la matemática contribuye a este poder.

Pero ¿cómo contribuyen las matemáticas a la formación de esas nuevas estructuras sociales? Contribuyen al transformar las abstracciones mentales propias de las matemáticas (conoceres matemáticos), en abstracciones materializadas (conoceres tecnológicos) que se toman como un hecho y que han cambiado de naturaleza a través de un proceso histórico y social, y que han nacido como el resultado de la formalización y de las acciones que las matemáticas realizan en el modelaje matemático. Según Skovsmose (1999), la modelización posee un gran poder simbólico como se dijo anteriormente porque a pesar de no ejercer un acto de poder directo y visible, tienen una legitimidad que emana de la creencia de la exactitud y confiabilidad de las aplicaciones de las matemáticas. Por esta razón es más justificado hacer de las matemáticas y sus aplicaciones en la sociedad un objeto centra de crítica.

Como competencia crítica y democrática, la concepción de una Educación Matemática Crítica entiende el uso de los cálculos matemáticos en las sociedades y el énfasis político dado al conocimiento como una parte integral de esa educación. Por tanto para evitar este poder simbólico de la matemática en la sociedad ciertos autores (Becerra, 2005 y Serrano, 2005) recomiendan ser críticos y cuestionadores de

cómo son diseñados los modelos matemáticos y de cómo son aplicados e implementados en la sociedad.

Se han llegado a dos puntos clave que se resumen a continuación:

- a. La investigación que se hace para producir conocimiento matemático, entendido éste como las habilidades matemáticas para reproducir pensamientos matemáticos, teoremas y demostraciones, para ejecutar algoritmos y realizar cálculos y para inventar y descubrir nuevas matemáticas, genera abstracciones mentales.
- b. La investigación que se hace para producir conocimiento tecnológico, entendido éste como la habilidad de aplicar las matemáticas y los métodos formales para el logro de fines tecnológicos, genera abstracciones materializadas.

Es esta última la que se realiza en algunos recintos universitarios, con miras a poner énfasis en el aprendizaje de la metodología científica, objetivo primordial de la enseñanza de la ciencia, buscando con ello que los estudiantes descubran conceptos y principios con apoyo del profesor y puedan posteriormente ser aplicados. Sin embargo, habría que analizar el poder simbólico de las aplicaciones de las matemáticas o de esos conocimientos tecnológicos, producto de la modelización.

La Educación Matemática Crítica plantea entre otras cuestiones, enseñar al estudiante a reflexionar acerca de las consecuencias éticas y sociales que deja el fin tecnológico en esta sociedad. Este saber técnico definido suficientemente por los logros alcanzados por el desarrollo científico, ha dejado de ser en las últimas décadas una pura problemática académica, ya que fija pautas de cómo hemos de vivir, lo que cobra una enorme importancia política. En ese poder formativo de las matemáticas, ya no simbólico, los profesores de matemática, los ingenieros, matemáticos y educadores en general, estarían comprometidos en enseñar a los

jóvenes de hoy y del mañana, a tomar una posición justificada en una discusión sobre asuntos tecnológicos. Esta competencia particular, es el conocer reflexivo, que incluye al conocimiento matemático y al conocimiento tecnológico. Es esto lo que se denomina, Poder Formativo de las Matemáticas.

Ante uno de los propósitos de la educación matemática en general como lo es preparar al alumno para el uso efectivo, consciente y crítico de las nuevas tecnologías que faciliten el acceso a la información y al conocimiento matemático, ¿no sería formativo hacerlo reflexionar acerca de los fines de esas producciones tecnológicas que moldean y configuran nuestra sociedad?

#### **4. LA PRAXIS: LA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA EN VENEZUELA.**

En los apartados anteriores se ha hecho un intento de llegar a una concepción de lo que sería la Educación Matemática Crítica desde la visión de ciertos autores tanto internacionales como nacionales. Se pasará a ejemplificar cómo se da el accionar educativo desde esa relación formación ciudadana-enseñanza y aprendizaje de la matemática y la matemática en el contexto venezolano. Se comentan las experiencias, investigaciones empíricas y teóricas realizadas por algunos educadores comprometidos con la alfabetización matemática. El primer trabajo que se reseña es el de uno de los teóricos que ha contribuido a la formación de educadores matemáticos, médicos, profesores en general desde una perspectiva crítica.

Mora (1986, 1992, 2002, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b) trabaja y publica diversos estudios con la intención de contribuir, según el autor desde la perspectiva crítica y política, al desarrollo de algunas ideas sobre la pedagogía, la didáctica y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Incorpora Mora a la Educación Matemática Crítica, algunos postulados de ciertas corrientes internacionales que tiene que ver con la pedagogía y la psicología progresista; en particular, la pedagogía y la psicología soviética (Teoría

sociocultural, teoría de la actividad, cognición situada, cognición distribuida) así como la pedagogía y la psicología liberadora latinoamericana.

Dentro del planteamiento de la Educación Matemática Crítica en el ámbito social, cultural e institucional se puede citar el aporte de tres educadores de la geografía nacional: Becerra (2005); Andonegui (2008) y Serres (2008). Todos circunscritos en la formación de los docentes en comunidades de práctica.

Becerra (2005) analiza la situación actual de la formación docente latinoamericana a partir de una revisión de los orígenes de la teoría crítica que sustenta a la Educación Matemática Crítica y establece ciertos principios. Destaca potenciar la racionalidad comunicativa y dialógica en el aula, permitiendo que emerjan las teorías en uso, se confronten argumentos, se realicen discusiones abiertas que permitan tomar decisiones y estimular el pensamiento crítico. Propone como investigación, la acción participativa emancipadora, en donde los actores se involucren en la transformación de su medio y de ellos mismos.

Por otra parte Andonegui (2008), en correspondencia con la tesis de Skovsmose (1999) y de Mora (2005a); pero en el campo de la formación docente (campo donde recoge evidencias empíricas relativas a la ausencia de la integración en el pensar y quehacer de los docentes), se pregunta ¿cómo los procesos de construcción de los conocimientos matemáticos pueden incidir en la formación ciudadana de los alumnos? y ¿existe alguna forma específica de pensar y desarrollar en la práctica tales procesos, con el fin de lograr esa formación?.

Andonegui (2008), retoma la tesis de Skovsmose (1999) y Mora (2005a) pero la reformula a partir de su reflexión sobre la praxis de una comunidad de práctica observada, proponiendo una nueva concepción de la Didáctica de la Matemática, cuyo eje conductor radica en la consideración de la práctica disciplinar como una actividad. Desde la teoría de la actividad, el autor asume la categorización aristotélica de la actividad

humana conocida como praxis. Esta praxis aristotélica según Andonegui (2008, p. 125) está orientada a alcanzar una forma de vida éticamente buena; el fin de la praxis es, pues, la consecución de un bien ético, que no puede “confeccionarse” de acuerdo a un cuerpo de conocimientos técnicos previos para la acción, sino realizarse.

A partir de esta nueva concepción, Andonegui (2008) describe algunos criterios para intentar la formación de los estudiantes en el oficio de la ciudadanía, criterios que según el autor, conducen a la selección de los contenidos matemáticos a trabajar en el aula y a las diversas estrategias metódicas fundamentales que pueden aplicarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En esta misma línea, Serres (2008) realiza un estudio donde analiza el rol de las prácticas en la formación de docentes de matemática. La autora trabaja con la investigación acción, estudiando el caso del programa Manuel Robinson va al Liceo. Serres llega a concluir que las nuevas prácticas docentes de álgebra educativa están relacionadas con tres prácticas básicas y que en los programas de formación, el rol de las prácticas es reducido. Propone a su vez, para el sustento de los programas de formación dirigido a docentes de matemática y centrado en prácticas, lo siguiente: (1) organizarse en coordinación con la escuela (contexto de las prácticas docentes) y donde los docentes organizados en grupos de apoyo puedan reflexionar, discutir y hacer propuestas de cambios; y (2) utilizar la base de conocimiento para producir los cambios, entre otros.

No son los autores reseñados en este apartado, los únicos que han abordado una investigación desde la Educación Matemática Crítica, sin embargo recogen la esencia de lo que se quiso mostrar: cómo relacionar lo teórico con la práctico.

## 5. CONCLUSIÓN.

La praxis educativa de los recintos universitarios necesita transformarse en espacios abiertos de discusión y fomento de formación ciudadana. Espacio que dirime, contraponga y cuestione el impacto de las creaciones humanas sobre el propio pueblo, la ecología, la educación, la moral,...En particular los educadores matemáticos comprometidos con la alfabetización matemática, más allá de proponer cambios en los currículos, acordes con las nuevas políticas (currículo por competencias) deben reflexionar sobre su accionar pedagógico, y sobre cómo hacer que la Matemática pierda ese poder simbólico y que asuma el papel formativo que se le ha encomendado a través de la Educación Matemática Crítica.

Retomar la teoría abierta en que se ha sustentado la Educación Matemática Crítica y transformarla en teoría científica requiere el esfuerzo concertado de todos los educadores matemáticos, que intenten aproximar la teoría con la práctica a través de la investigación y lograr dirimir si con los principios que se postulan se pueden lograr formar ciudadanos libres de pensamiento, críticos, reflexivos, ciudadanos éticos preocupados por lograr la sostenibilidad de la vida para todas las personas en el presente y para las generaciones futuras.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- Adorno, Teodoro (1969). **Intervenciones. Nueve modelos de crítica**. Caracas: Monte Ávila editores.
- Andonegui, Martín (2005). **El conocimiento matemático. Serie desarrollo del Pensamiento Matemático**. No. 1. Fé y Alegría. UNESCO.
- (2004). **Pensamiento Complejo y Educación Matemática Crítica**. III Encuentro Nacional con la Educación Básica. (pp. 65-78). Barquisimeto: UPEL-IPB.
- (2008). **La praxis de la Didáctica de la Matemática**. Tesis doctoral no publicada, Barquisimeto: UCLA-UNEXPO-UPEL,
- Becerra, Rosa (2005). **La educación matemática crítica-orígenes y perspectivas**-. En David Mora (Ed.) **Didáctica crítica, Educación Crítica de la Matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina**. (pp. 165-203). Bolivia: Campo Iris.
- Carr, Wilfred y Kemmis, Stephen (1988). **Teoría Crítica de la Enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca.
- CIEAEM (2000). **Manifiesto para el año de las matemáticas. 50 años de la CIEAEM**. Disponible en [www.upc.es/info/cieaem54/cieaem-cas/cieaem-manifiesto2000-e.pdf](http://www.upc.es/info/cieaem54/cieaem-cas/cieaem-manifiesto2000-e.pdf). (Consulta: 2008, Febrero 13).
- Damerow, Peter (1986). **Mathematics for all. Problems cultural selectivity and unequal distribution of mathematical education and future perspectives on mathematics teaching for the majority**. Disponible en [www.unesco.org/education/pdf/323\\_22.pdf](http://www.unesco.org/education/pdf/323_22.pdf). (Consulta, 2007, Agosto 17).

- Freire, Paulo (1994). **Educación y Participación Comunitaria**. En Castells, M.; Flecha, R.; Freire, P.; Giroux, H.; Macedo, D.; y Willis, P., **Nuevas Perspectivas Críticas de la Educación** (pp. 83-128). Barcelona: Paidós Educador.
- (2000). **La Educación como práctica de la Libertad**. (10<sup>ma</sup>, ed.). Madrid: Siglo XXI.
- Giroux, Henry (1989). **Shooling for democracy: Critical pedagogy in the modern age**. London: Routleggh.
- Keitel, Christine (1986). **Mathematics, Education and Society**, UNESCO, *Division of Science, Technical and Environmental Education*, Paris.
- Mora, David (1986). **Propuesta para el aprendizaje y la enseñanza de la matemática basada en la relación entre matemática y realidad**. Tesis no publicada, Caracas: UCV
- (1992). **Propuesta para la enseñanza y aprendizaje de la matemática basada en la optimización lineal y realidad**. Tesis no publicada, Caracas: UPEL-IPC.
- (2002). **Didáctica de las matemáticas**. Caracas: UCV.
- (2004). **Transformación educativa desde la perspectiva: trabajo, estudio, reflexión política e investigación**. En David Mora y Rob Oberliesen. **Trabajo y educación: Jóvenes con futuro. Ideas educativas y praxis sobre el currículo, la escuela, el aprendizaje, la enseñanza, la formación docente en el contexto internacional**. (pp. 123-340). Bolivia: Campo Iris.
- (2005a). **Transformación y desarrollo curricular. Supuestos básicos para la conformación de un modelo didáctico crítico e interdisciplinar**. Bolivia: Mimeo
- (2005b). **Trabajo por estaciones**. Trabajo no publicado- Bolivia.
- Serres, Yolanda (2008). **El rol de las prácticas en la formación de docentes de matemática. Tesis no publicada**. Disponible en [www.matedu.cicata.ipn.mx](http://www.matedu.cicata.ipn.mx) (Consulta: 2009, Mayo 17)
- Skovsmose, Ole (1999). **Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica**. Traducido por Paola Valero. Bogotá: Una empresa docente.