

## V CIBEM

### Grupo de Estudos Curriculares em Educação Matemática

*Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald – ULBRA – Canoas - Brasil*  
*Dra. Carmen Teresa Kaiber – ULBRA – Canoas - Brasil*  
*Dr Castor David Mora –Universidad Mayor de San Andrés – La Paz - Bolívia*  
*Dr. Fredy Enrique González – UPEL – Maracay - Venezuela*  
*Msc. Walter Beyer – Universidad Nacional Abierta – Caracas - Venezuela*

#### **Resumo**

A educação deve provocar aprendizagem como atividade permanente levando o sujeito a sua autonomia moral e o currículo escolar deve deixar transparecer através de seus objetivos, metodologias e procedimentos a importância da educação para a prática em uma sociedade cada vez mais exigente. Com a preocupação de investigar, refletir, analisar e levantar indicadores para uma educação matemática com um currículo que atenda às necessidades dos alunos da educação básica, formou-se o grupo de estudos curriculares em Educação Matemática, que congrega pesquisadores de três países latino americanos, Brasil, Bolívia e Venezuela. O grupo entende que é de grande importância a divulgação do trabalho que está desenvolvendo, bem como, as investigações que estão sendo realizadas para que seja possível aprofundar e ampliar as discussões em torno do tema, visando a implementação de um grupo de discussão maior sobre a formação de professores de Matemática na América Latina e como esta formação influencia o trabalho pedagógico de sala de aula, objetivando atuar nesse campo de pesquisa com alternativas viáveis, que atendam as necessidades dos países latinos e que venham a qualificar a Educação Matemática com resultados significativos para a população.

#### **Introdução**

A escola deve assegurar aos seus alunos o domínio dos conhecimentos científicos e culturais, compreendendo-os na complexidade de suas interligações e relações. Deve promover o acesso a teorias e métodos de investigação científica e desenvolver habilidades mentais que levem ao pensamento autônomo.

A educação deve provocar aprendizagem como atividade permanente levando o sujeito a sua autonomia moral e o currículo escolar deve deixar transparecer através de seus objetivos, metodologias e procedimentos a importância da educação para a prática em uma sociedade cada vez mais exigente.

Para Gadotti (1989), currículo escolar é o instrumento básico de organização da escola. Segundo este autor, sem organização curricular não haverá um repensar da escola voltada para a democracia.

Coll (1997) entende currículo como projeto que preside as atividades educativas escolares, define suas intenções e proporciona guias de ação adequadas e úteis para os professores, que são diretamente responsáveis pela sua execução.

É importante salientar que o currículo é o centro da atividade educacional, é mais que a soma de realizações de alunos, é um instrumento através do qual a escola concretiza sua responsabilidade educacional em relação a eles e a própria sociedade.

A Matemática ensinada na escola é, geralmente, desenvolvida de forma muito mecânica, exata, descontextualizada, fragmentada e distante do cotidiano do aluno, fazendo com que esse não valorize essa área do conhecimento (ROCHA, 2001). Isto é resultado da organização do currículo escolar tradicional, composto por disciplinas baseadas em conteúdos estáveis e universais, fragmentadas, compartimentadas e fechadas, que faz com que esse se distancie do saber fora da escola (PIRES, 2000; HERNÁNDEZ, 1998a; MORIN, 2000). Esse modelo disciplinar deve ser substituído por um modo de conhecimento capaz de compreender os objetos em seu contexto, em sua complexidade e seu conjunto, pois entender o mundo implica aprender a relacionar e analisar criticamente a realidade, não como um conjunto de partes, mas sim como uma totalidade, pois na construção da realidade o todo é muito mais do que a soma das partes (MORIN, 2000; AZCÁRATE, 1997; HERNÁNDEZ, 1998b).

Dentro desta perspectiva, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (MEC, 1998), a educação deve priorizar a contextualização dos conteúdos, dar significado aos planos de estudo e incentivar às discussões em torno de temas de relevância social, utilizando, para alcançar esses objetivos, as diferentes linguagens – verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas idéias.

Uma educação matemática alinhada com os princípios assinalados levam ao desenvolvimento de competências como pensar e argumentar matematicamente, resolver problemas e modelar matematicamente, capacidade de utilizar a linguagem matemática, representar e usar informações com uso de ferramentas matemáticas, ler e compreender dados e informações

matemáticas, utilizar a matemática na resolução de problemas do cotidiano, valorizar os conhecimentos matemáticos como parte da herança cultural do ser humano.

Dentro das críticas que se fazem em relação às dificuldades que apresentam os estudantes em relação à Matemática, pode-se mencionar as afirmações, praticamente generalizadas, de que existe um aumento na incompetência dos estudantes para fazer um uso adequado dos conhecimentos matemáticos adquiridos durante sua formação geral básica.

Com a preocupação de investigar, refletir, analisar e levantar indicadores para uma educação matemática com um currículo que tenha essas características formou-se o grupo de estudos curriculares em Educação Matemática, que congrega pesquisadores de três países latino americanos, Brasil, Bolívia e Venezuela.

### **Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática**

A Universidade Luterana do Brasil - ULBRA e a Universidad Pedagógica Experimental Libertador – UPEL acordaram uma rede acadêmica para o desenvolvimento de intercâmbio de processos e produtos de investigação constituído por um programa de Intercâmbio e Cooperação entre a coordenação do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA e a Subdireção de Investigação e Pós Graduação da UPEL – Maracay, no ano de 2001.

O programa de intercâmbio iniciou-se com a visita do professor Dr. Fredy E. González à ULBRA, em novembro de 2001, com sua participação no I Congresso Internacional de Ensino da Matemática promovido por essa instituição. Em continuação, em novembro de 2002, foi realizada a visita das pesquisadoras Dr<sup>a</sup>. Claudia Lisete Oliveira Groenwald e Dr<sup>a</sup> Carmen Teresa Kaiber a UPEL, Campus Maracay, onde foram realizadas várias atividades acadêmicas, como também participaram do IV COVEM em Trujillo, Venezuela.

Em 2003 os professores Fredy E. González, Walter Beyer e Castor David Mora estiveram na ULBRA participando do II Congresso Internacional de Ensino da Matemática, realizado no mês de novembro. Nesse período formou-se o Grupo de Estudos Curriculares em Educação Matemática – GECEM. Entre as ações previstas pelo grupo está o desenvolvimento de um trabalho conjunto entre os pesquisadores, professores de Matemática do Ensino Básico e alunos do Ensino Básico dos três países. Esse trabalho de investigação conjunta constitui-se no projeto “Perspectivas Curriculares em Educação Matemática: Brasil, Bolívia, Venezuela”.

No ano de 2004 o grupo reuniu-se no mês de maio por ocasião do VI Simpósio de Educação Matemática, em Chivilcoy na Argentina. Em julho o professor David Mora esteve ministrando o seminário “Neurodidática e Educação Matemática”, na UPEL Maracay, Venezuela. Também em

agosto de 2004, o GECEM, representado pelos professores David Mora e Fredy E. Gonçalves organizou conjuntamente com o Centro de Investigação de Matemática e Física (CIMAFI) do Instituto Pedagógico de Caracas e o Grupo de Investigação e Difusão de Educação Matemática (GIDEM) da Universidade Central da Venezuela e o Núcleo de Investigação em Educação Matemática "Dr Emilio Medina" (NIEM) da UPEL Maracay uma jornada de apresentação de projetos de teses doutorais em Educação da Universidade Central da Venezuela e da UPEL (Instituto Pedagógico de Caracas) e a Universidade Santa Maria de Caracas. Uma terceira reunião aconteceu na visita das pesquisadoras do Brasil à Venezuela no mês de novembro onde ocorreu a participação das investigadoras no V COVEM, na cidade de Barquisimeto, na jornada científica do Núcleo de Investigação em Educação Matemática "Dr Emílio Medina" (NIEM), na UPEL Maracay, e na III Jornada de Reflexão sobre o Ensino da Matemática em Educação Básica no Instituto Pedagógico Rural "El Mácaro" em Turmero.

O grupo de investigadores pretende reunir-se fisicamente ao menos uma vez a cada ano e manter contatos constantes via correio eletrônico. As atividades de pesquisa são desenvolvidas nas Universidades dos participantes do grupo e as reflexões e discussões das mesmas acontecem com todo o grupo de pesquisadores, virtualmente e nas reuniões citadas.

O grupo tem como objetivo refletir sobre critérios e possibilidades que possam nortear uma transformação curricular em Matemática tendo como pressuposto básico o desenvolvimento de competências nos estudantes do Ensino Básico que permitam uma participação cidadã, ativa e comprometida na sociedade em que se inserem, considerando teorias pedagógicas, didáticas e de ensino aprendizagem da Matemática, mediante um processo de investigação-ação.

Possui delineado os seguintes objetivos específicos:

- desenvolver um referencial teórico-prático que subsidie a formação inicial e continuada dos professores de Matemática para o Ensino Básico, incorporando os princípios de uma Matemática para o desenvolvimento de competências ao trabalho metodológico do professor, que contemple a formação de docentes como profissionais críticos, reflexivos e investigativos;
- propor um conjunto de princípios básicos para a elaboração de materiais instrucionais em consonância com as estratégias de ensino que permitam o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem da Matemática visando um currículo para o desenvolvimento de competências;
- investigar condições de implementação de uma visão de Educação Matemática que possibilite o processo de ensino aprendizagem dessa disciplina relacionado com a realidade;
- desenvolver um conjunto de idéias didáticas em Educação Matemática que possibilite ao estudante o desenvolvimento de competências para compreender e atuar de acordo com os fenômenos sociais, naturais e intelectuais do mundo complexo;

- estabelecer indicadores para o desenvolvimento de um currículo de matemática que busque mudanças profundas no planejamento educacional que se reflitam no processo de ensino aprendizagem.

O grupo considera que as investigações a serem realizadas deverão se desenvolver nos moldes da pesquisa-ação participativa. Segundo Lewin (1963), um dos criadores desse tipo de investigação, a pesquisa-ação representa o método mais apropriado para conhecer, interpretar e transformar os fatos reais e com ele elaborar constructos teóricos que podem explicar, aproximadamente, outros problemas similares em contextos com características semelhantes, ainda que este não se constitua no propósito principal da investigação-ação participativa. A proposta metodológica em espiral de Lewin se contrapõe ao processo linear unidirecional da investigação positivista e está constituída por quatro momentos fundamentais: planejamento, ação, observação e reflexão sobre os resultados da ação.

Carr e Kemmis (1988, 176), que trabalharam amplamente sobre o tema, afirmam:

"Según Lewin, la investigación acción consiste en el análisis, la concreción de hechos y la conceptualización de los problemas; la planificación de programas de acción, la ejecución de los mismos, y nueva concreción y evaluación de hechos, con lo que se repite otra vez el ciclo de actividades, o mejor dicho, la espiral cíclica. Por medio de esta espiral de actividades, la investigación acción crea las condiciones que permiten el establecimiento de comunidades de aprendizaje, esto es, de comunidades de estudiosos comprometidos a aprender de los problemas y efectos de sus propia acción estratégica y entenderlos, así como a mejorar tal acción en la práctica".

O processo investigativo está centrado nos elementos: Currículo de Matemática no Ensino Básico, Formação de professores de Matemática e Estudantes do Ensino Básico, conforme figura 1.

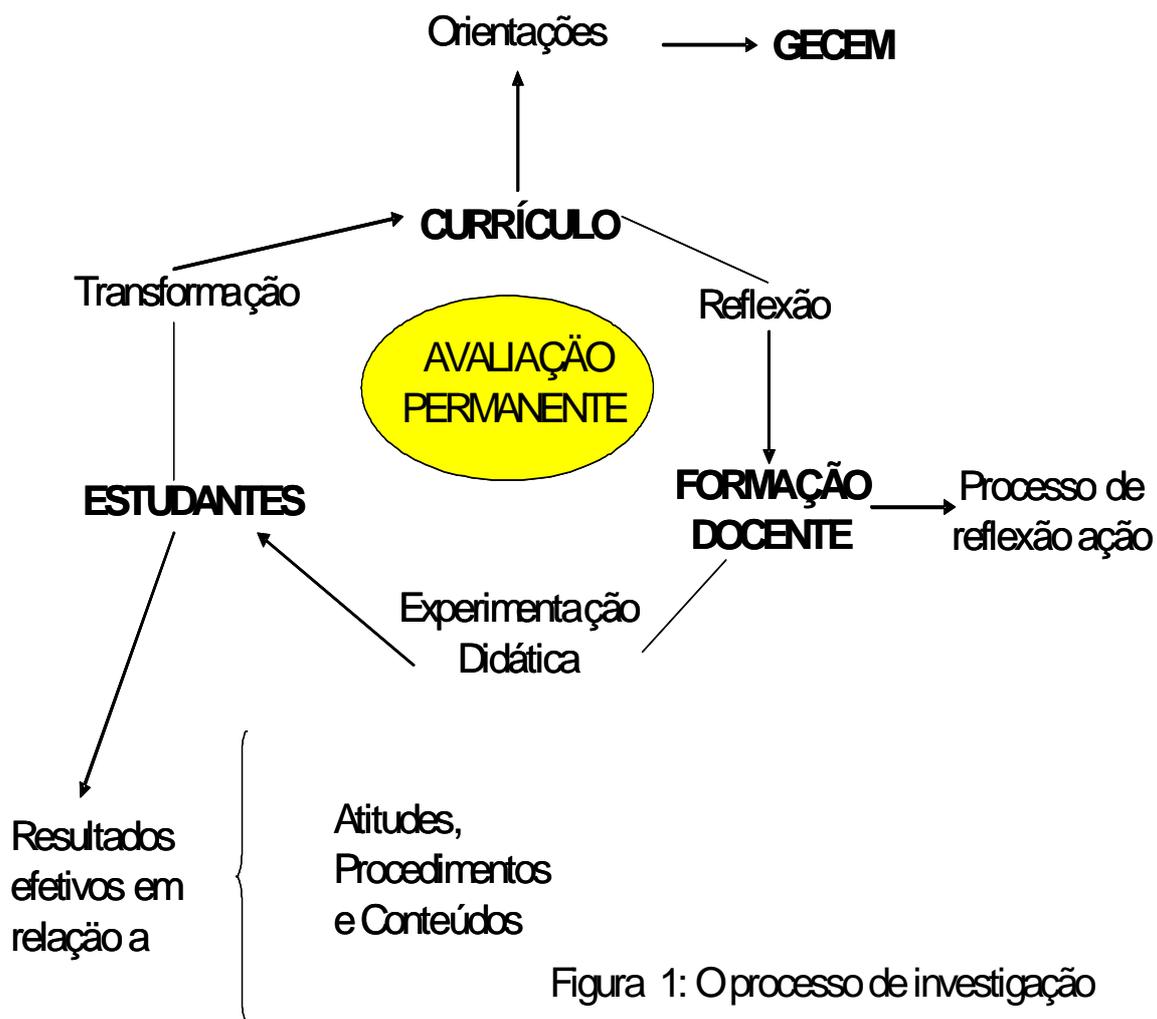


Figura 1: O processo de investigação

### Atuação do GECEM na formação de professores

A presença do GECEM na Venezuela se manifesta na atividade de seus membros, principalmente na área de formação professores, tanto a nível inicial como permanente. A formação inicial de professores de Matemática é realizada na Universidade Pedagógica Experimental libertador, núcleo Maracay, especificamente através da disciplina de Educação Matemática, a qual serve de contexto para colocar em prática uma experiência de formação inicial de Matemática baseada na utilização do método de projetos tendo como referência a teoria da Educação matemática Crítica. A formação continuada é realizada pelo programa de pós graduação em Ensino da Matemática, que objetiva fortalecer a competência dos professores em relação ao desenvolvimento de classes de Matemática centrada na resolução de problemas.

Na ULBRA as investigadoras participam da formação inicial de professores através do curso de Matemática Licenciatura e atuam, também, na formação continuada de professores com o programa de pós graduação em Ensino da Matemática onde estão alicerçados os projetos de pesquisa desenvolvidos. No trabalho de formação continuada está estruturado e atuando um grupo de reflexão com professores do Ensino Médio com os objetivos de discutir, analisar e buscar alternativas didáticas para a sala de aula, estudando as perspectivas atuais em Educação Matemática e desenvolvendo projetos de trabalho em escolas da região.

Da mesma forma o professor David Mora atua em Universidades da Bolívia com a formação de professores através de um programa de Mestrado em Educação Matemática onde estão implementados projetos de trabalho com situações do cotidiano cuja concepção teórica está alicerçada na Educação Matemática Crítica.

### **Conclusão**

O grupo entende que é de grande importância a divulgação do trabalho que está desenvolvendo, bem como, as investigações que estão sendo realizadas, para que seja possível aprofundar e ampliar as discussões em torno do tema, visando a implementação de um grupo de discussão maior sobre a formação de professores de Matemática na América Latina e como esta formação influencia o trabalho pedagógico de sala de aula, objetivando atuar nesse campo de pesquisa com alternativas viáveis, que atendam as necessidades dos países latinos e que venham a qualificar a Educação Matemática com resultados significativos para a população.

### **Referências Bibliográficas**

**Azcárate, Pillar.** Que matemáticas necesitamos para comprender el mundo actual?. Investigación en la Escuela, 32, 1997, 77 – 86.

**Beyer, W.** El discurso y el lenguaje matemáticos en el contexto del aula. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, 1994.

**Bishop, A.** Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

**Coll, César.** Psicología e currículo. São Paulo, Ática, 1997.

**Da Ponte, J., Brunheira, L., Abrantes P., y Bastos, R.** Projectos Educativos: matemática - ensino secundário, Editorial do Ministério da Educação. Lisboa, 1998.

**Dewey, J.** Democracia y educación. Ediciones Morata. Madrid, 1998.

- Freire, P.** Pedagogía del oprimido. Educación como práctica de la libertad. Siglo veintiuno ediciones. Buenos Aires, 1973.
- Freire, P.** Pedagogía de la autonomía. Editorial Siglo XXI. Madrid, 1976.
- Freudenthal. H.** Vorrede zu einer Wissenschaft von Mathematikunterricht. Oldenburg Verlag. München, 1978.
- Freudenthal. H.** Didactical phenomenology of mathematical structures. Kluwer. Dordrecht, 1983.
- GADOTTI, Moacir. Professores progressistas, escola tradicional. O que há por trás disso? "Revista do Ensino". Porto Alegre: SEC, out/1989.
- Groenwald, Claudia Lisete O & Silva, Carmen Kaiber.** Integrando a matemática ao tema Educação ambiental. Revista PARADIGMA. Instituto Pedagógico de Maracay, Venezuela. Volume XXII, n.º 2, DEZ, 2001. 151-170.
- Groenwald, Claudia Lisete O.** Educação matemática de 5ª a 8ª séries do 1º grau: uma abordagem construtivista. CAESURA, ULBRA. Canoas. 64-74.
- Groenwald, Claudia Lisete O. Groenwald; Silva, Carmen kaiber; Mora, Castor David.** Perspectivas em Educação matemática. Acta Scientiae. Canoas, V. 6, n. 1, p. 37-55, jan/jun.2004.
- HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação.** Porto Alegre: Artmed, 1998a.
- HERNÁNDEZ, Fernando, VENTURA, Montserrat. A organização do currículo por projetos de trabalho. O conhecimento é um caleidoscópio. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998b.
- MEC/BRASIL.** Parâmetros Curriculares Nacionais , Agosto – 1996.
- Silva, Carmen Kaiber e Groenwald, Claudia Lisete O.** Programa Educacional em Desenvolvimento Sustentável: uma proposta interdisciplinar para o ensino de Ciências e Matemática. Anais do VII Congresso de Psicologia Ambiental. Donostia – San Sebastián - Espanha, 2001.
- Gimeno, J.** El curriculum: una reflexión sobre la práctica. Madrid: Ediciones Morata, 1998.
- Gómez-Granell, C. y Fraile, J.** Psicología y Didáctica de las matemáticas. Infancia y Aprendizaje 62/63, 1993, 101-113.
- Gorgorió, N., Deulofeu, J. y Bishop. A. (coords.)** Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. Editorial Graó. Barcelona, Espanha, 2000.
- Groenwald, C. L. O. E Timm, U.** Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. Educação Matemática em Revista/RS. N 2, Ano II, Novembro, 2000, 21-26.
- Guzmán, M. de** Tendencias Innovadoras en Educación Matemática. 1993, (Online) available <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>.
- Keitel, C. (Ed):** Mathematics, Education and Society, UNESCO, Division of Science, Technical and Environmental Education, Paris, 1989.

- Kilpatrick, J.** Historia de la investigación en educación matemática. En: J. Kilpatrick, Rico, L. y Sierra, M. Educación matemática e investigación. Editorial Síntesis. Madrid, 1992.
- Moll, L.** Vygotsky y la educación. Connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación, Editorial Aique. Buenos Aires, 1993.
- Mora, D.** Didáctica de las matemáticas. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2002.
- Mora, D.** Aspectos pedagógicos y didácticos sobre el método de proyectos. Un modelo para su aplicación en educación matemática, Ediciones Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2003a.
- Mora, D.** (Ed.) Tópicos en educación matemática. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2003b.
- MORIN, Edgar.** Os sete tesouros necessários à educação do futuro. 2 ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC: UNESCO, 2000.
- Orton, A.** Didáctica de las matemáticas. Ediciones Morata. Madrid, 1998.
- Polya, G.** Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas. México, 1978.
- Pires, Célia Maria Carolino.** Currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.
- Reverand, E.** Una aproximación a la teoría de la actividad. En: D. Mora (Ed.), Tópicos en educación matemática. Ediciones de la Universidad Central de Venezuela. Caracas, 2003.
- Rocha, Iara Cristina Bazan.** Ensino de Matemática: formação para a exclusão ou para a cidadania? **Educação Matemática em revista**, São Paulo, n.9/10, abr. 2001.
- Sánchez, J. y Fernández, B.** La enseñanza de la matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas. Editorial CCS. Madrid, 2003.
- Skovsmose, O.** Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, 1994.
- Stenhouse, L.** La investigación y desarrollo del curriculum. Ediciones Morata. Madrid, 1998.