

## OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO: ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS VISANDO À INOVAÇÃO E REORGANIZAÇÃO CURRICULAR NO CAMPO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ieda Maria Giongo – Marli Teresinha Quartieri – Márcia Jussara Hepp Rehfeldt –  
Angélica Vier Munhoz

[igiongo@univates](mailto:igiongo@univates) – [mtquartieri@univates.br](mailto:mtquartieri@univates.br) – [mrehfeldt@univates.br](mailto:mrehfeldt@univates.br) –  
[angelicaviermunhoz@gmail.com](mailto:angelicaviermunhoz@gmail.com)

Centro Universitário Univates – Brasil

Tema: Formação e atualização de Professores

Modalidade: CB

Nível educativo: Não específico

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Etnomatemática. Investigação Matemática.  
Currículo Escolar.

### Resumo

*O presente trabalho tem por objetivo explicitar as ações que estão em desenvolvimento no projeto “Estratégias Metodológicas visando à inovação e reorganização curricular no campo da educação matemática no Ensino Fundamental”, vinculado ao Programa Observatório da Educação, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Centralmente, são problematizadas as estratégias metodológicas com vistas à inovação e reorganização curricular na disciplina Matemática em seis escolas públicas de Educação Básica do Vale do Taquari, sul do Brasil, que possuem considerável distância entre os índices de avaliação de desempenho da Escola Básica, relativo à 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano. A investigação, de caráter quanti-qualitativo, também compreende observações das aulas de Matemática nessas escolas, análise de currículos, discussões com professores e discentes por meio da técnica de grupo focal, entrevistas semiestruturadas e questionários. Paralelamente, são realizados estudos coletivos de algumas tendências no âmbito da Educação Matemática via cursos de formação continuada - Modelagem Matemática, Etnomatemática e Investigação Matemática - efetivados conjuntamente com os mestrandos, bolsistas de Iniciação Científica e docentes. A partir de tais estudos, pretende-se que os educadores das escolas parceiras implementem em suas turmas as propostas metodológicas estudadas, orientados pelos colegas bolsistas de escola e mestrandos.*

### Introdução

A proposta desta investigação originou-se, basicamente, de dois fatores. O primeiro deles diz respeito ao fato de que se entende que as novas configurações das formas de aprender exigem uma organização mais flexível de ensino, currículos menos rígidos, com estruturas disciplinares e departamentais mais abertas. Por outro lado, ainda é importante o domínio de conhecimentos especializados à solução de problemas que a vida vai impondo com a criação de novos desafios que coloquem o pensamento a se

reinventar. Assim, talvez, hoje, a questão fundamental seja: como pensar em práticas pedagógicas na Educação Básica, em especial na Matemática, que produzam no estudante uma política de invenção na qual se mantém vivo o aprender a aprender? Logo, é uma exigência desconfiar das certezas, de todas as formas prontas, dos currículos engessados, o que leva a um exercício de buscar saídas, encontrar novas formas de ação e, sobretudo, criar outras práticas que necessitam ser constantemente avaliadas, como bem apontam os estudos de Gallo (2003) e Corazza (2002).

Nesse cenário, entende-se que a inserção das tendências de Modelagem Matemática, Etnomatemática e Investigação Matemática na prática pedagógica de professores do Ensino Fundamental podem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos na Matemática e, conseqüentemente, na melhoria do desempenho e na discrepância dos índices do IDEB.

O segundo fator desencadeador da investigação deu-se por meio do projeto governamental brasileiro denominado “Observatório da Educação” (edital 2012-2016) cujo objetivo central é “fomentar a produção acadêmica e a formação de recursos humanos em educação, em nível de pós-graduação, mestrado e doutorado, e incentivar a articulação entre pós-graduação, licenciaturas e escolas da rede pública de educação básica” (Edital Observatório da Educação, 2012, pp. 2-3). Tal edital permitiu que todos os pesquisadores vinculados a algum Programa de Pós-Graduação (Mestrado e/ou Doutorado) de instituições de ensino superior brasileiras concorressem à obtenção de financiamento.

Aliado a isso, destaca-se que as integrantes desta proposta são professoras vinculadas ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) e que atuam como pesquisadoras no grupo Ciências Exatas da Escola Básica ao Ensino Superior, em desenvolvimento no Centro Universitário Univates de Lajeado, ao sul do Brasil, bem como em cursos de formação continuada para docentes da Escola Básica. Em 2011 e 2012, acompanhadas de alunos de graduação, bolsistas de Iniciação Científica e mestrandos, ministraram cursos de 40 horas com o intuito de promover discussões acerca dos rumos da educação em Ciências Exatas na Escola Básica. Nos encontros presenciais, foram discutidas possibilidades de incorporar atividades previamente preparadas pelas pesquisadoras referentes a conteúdos demandados pelas Secretarias de Educação e Direções das Escolas – que, esperava-se fossem disponibilizadas pelos participantes em suas turmas.

No último encontro, em ambas as oficinas, as professoras entregaram um relatório

descrevendo, no mínimo, duas atividades que consideraram interessantes quando desenvolvidas com seus alunos. As discussões e a análise dos relatórios permitiram identificar dois resultados. O primeiro mostrou a aproximação entre ensino, pesquisa e extensão, meta a ser alcançada nas Instituições de Ensino Superior. Entretanto, usualmente, as escolas, ao demandarem formação continuada junto às Universidades, costumam deslocar-se até estas. A presente proposta, ao contrário, prevê a ida das pesquisadoras, bolsistas de Iniciação Científica e mestrandos do PPGECE às seis escolas públicas dos seis diferentes municípios. Tal escolha seguiu três critérios: pertencer à Região do Vale do Taquari, possuir considerável distância entre o IDEB relativo à 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano e não ser beneficiada por ação de extensão da Univates.

O segundo resultado evidenciou que as informações expressas nos relatórios entregues pelas docentes participantes são potencialmente significativas à emergência de novos focos de investigação no âmbito da Educação Matemática. Em especial, chamou atenção das pesquisadoras as constantes menções, por parte das professoras participantes das oficinas, aos resultados – nem sempre satisfatórios – do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). O referido índice, criado em 2007, é calculado tendo como base o desempenho dos alunos em avaliações efetivadas por um instituto vinculado ao Ministério da Educação brasileiro e em taxas de aprovação e reprovação dos estudantes.

Assim, a equipe de pesquisadoras entendeu ser produtivo enveredar por uma investigação cujo objetivo central ficou assim definido: Problematizar e propor estratégias metodológicas com vistas à implementação de práticas pedagógicas inovadoras e reorganização curricular da disciplina Matemática em Escolas de Educação Básica que possuem considerável distância entre o IDEB relativo à 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano.

Na próxima seção, explicitaremos os referenciais teóricos que sustentam a investigação.

### **Referencial teórico**

Os aportes teóricos que sustentam a investigação estão alicerçados em três tendências no âmbito da Educação Matemática: investigação nas aulas de Matemática, Modelagem Matemática e Etnomatemática.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) aludem que fazer investigação em sala de aula – em especial aquela vinculada à disciplina Matemática - pressupõe formular questões que

nos interessam “para as quais não temos resposta pronta e procuramos essa resposta de modo tanto quanto possível fundamentado e rigoroso” (p. 9). Os autores ainda comentam que, nessa perspectiva teórica, não é necessário se trabalhar com problemas considerados difíceis, mas apenas evidenciar “questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado” (Ponte et al., 2003, p. 9). Ademais:

Em numerosas experiências já empreendidas com trabalho investigativo, os alunos têm mostrado realizar aprendizagens de grande alcance e desenvolver um grande entusiasmo pela Matemática. Apesar disso, não encaramos as investigações matemáticas como a chave que permite por si só resolver todos os problemas do ensino da Matemática. Há muitas outras atividades a realizar na sala de aula. Há muitos fenômenos e problemas a ter em consideração [...].

As outras atividades de que falam os autores podem ser evidenciadas no campo da Modelagem Matemática. Barbosa (2004, p. 2) alude que as ações desta podem contribuir para “colocar lentes críticas sobre as aplicações da matemática” e que esta tendência “pode potencializar a intervenção das pessoas nos debates e tomadas de decisões sociais que envolvem a aplicação da matemática, o que me parece ser uma contribuição para alargar as possibilidades de construção e consolidação de sociedades democráticas” (Barbosa, 2004, p. 2). Ao compreender essa dimensão, é provável que os alunos entendam que a Matemática é uma construção humana e, portanto, é possível seus fundamentos e história serem compartilhados e compreendidos não apenas por um seleto grupo de iluminados. Práticas pedagógicas alicerçadas nessa tendência podem ter a sala de aula como lócus privilegiado. Segundo Barbosa (2004, p. 66), um dos argumentos para a utilização da Modelagem Matemática em sala de aula repousa no fato de que por meio da compreensão do papel sociocultural da Matemática, “os alunos analisariam como a Matemática é usada nas práticas sociais”.

Oliveira (2004, p. 35) destaca que, neste referencial teórico, a Matemática é vista como um “corpo de conhecimentos que procura estabelecer um elo com o real, na medida em que se torna modelo para compreender e auxiliar a transformação e os avanços da realidade”. A partir dessa definição, a autora evidencia a necessidade de enveredar por um ensino “voltado para a formação do cidadão” (Oliveira, 2004, p. 35). Ainda, para ela, tais argumentos podem ser decisivos à compreensão de que a Modelagem Matemática pode ser empregada em distintas situações do cotidiano, “Inclusive como alternativa de ensino e aprendizagem da Matemática” (Oliveira, 2004, p. 39).

Aspectos socioculturais também são relevantes ao campo da Etnomatemática, a terceira

tendência a ser problematizada. Autores como Knijnik, Wandergr, Giongo & Duarte (2012, p.13) mostram que, embora se passaram quarenta anos de sua emergência, a Etnomatemática “segue interessada em discutir a política do conhecimento dominante praticada na escola”. Nesse sentido, para elas:

O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas fora da escola, associadas a racionalidade que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática Escolar, com seus estreitos vínculos com a razão universal instaurada pelo Iluminismo. Mas é preciso que se diga: **olhar para estas outras racionalidades, sem jamais se esquecer do que está no horizonte, é pensar outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola** (Knijnik et al. , 2012, p.18). [grifos nossos]

Cabe aqui destacar uma das questões levantadas por Knijnik no que se refere aos desafios da Etnomatemática. Para ela, é necessário nos questionarmos como articular o acesso dos alunos ao saber hegemônico e à incorporação, no currículo escolar, das questões relativas à cultura dos discentes. E complementa: “Que implicações para o campo do currículo este tipo de articulação produz? E como tudo isso se conecta com a área da formação docente?” (Knijnik, 2004, p. 32).

A seguir, explicitaremos a metodologia empregada na investigação.

### **Metodologia**

A investigação tem caráter quantitativo-qualitativo, pois, além de operar com índices das avaliações externas (SAEB e Prova Brasil) e internas (simuladas pela equipe), serão feitas observações das aulas de Matemática nas escolas, análise de currículo, discussões por meio da técnica de grupo focal, entrevistas semiestruturadas e questionários.

O grupo de pesquisadoras proponentes, conforme já explicitado, tem observado que as pesquisas no âmbito da Educação Matemática que comentam as tendências mencionadas acabam por não serem disseminadas no ambiente escolar. Mesmo que apresentem práticas pedagógicas inovadoras, tais pesquisas não são problematizadas nas escolas, limitando-se a permanecer em bibliotecas das Instituições de Ensino Superior, anais de eventos ou em artigos publicados em revistas da área. São necessárias, portanto, ações que contemplem a efetiva participação de professores da Escola Básica, bolsistas de iniciação científica e mestrandos.

Nesta perspectiva, a metodologia de trabalho deve se pautar pela interação constante entre os profissionais, mestrandos e alunos de iniciação científica. Assim, o grupo de pesquisa envolvido está constituído de quatro pesquisadoras da Univates, seis bolsistas de iniciação científica, graduandos da instituição, seis professoras, uma de cada escola parceira e três mestrandos oriundos do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Exatas. Destaca-se como extremamente relevante a inserção dos mestrados nessas escolas, tendo em vista que elas se constituirão em campo empírico de suas investigações.

Concomitante às sessões coletivas de estudo, os bolsistas de iniciação científica e os mestrados se deslocarão às escolas parceiras com o intuito de estudar a documentação do educandário, em especial no que concerne aos resultados obtidos em avaliações externas e aos planos de estudos da disciplina Matemática. A docente da escola selecionada, além do adensamento teórico proporcionado pelas sessões de estudos coletivos, será um importante elo entre a escola, os mestrados e bolsistas, o que será determinante para que sejam efetivadas entrevistas com alunos e professores selecionados dos educandários, bem como observações de aulas ministradas. Tais entrevistas e observações têm por objetivo, por um lado, compreender como os discentes se posicionam sobre questões relativas aos processos de ensino e aprendizagem na disciplina Matemática e, por outro, examinar o que os professores dos Anos Iniciais e de Matemática dos Anos Finais aludem ser importante abordar nas aulas de Matemática e o que sabem a respeito das três tendências.

De posse de tais informações e com a interação entre a Escola Básica e a Universidade, a equipe de pesquisadoras entende ser produtivo o início dos cursos de formação continuada sobre as três tendências examinadas para professores dessas escolas. A partir de então, atividades alicerçadas nas referidas tendências serão disponibilizadas aos alunos, em sala de aula, nas práticas pedagógicas alusivas à disciplina Matemática.

A aplicação de provas simuladas e questionários aos estudantes se constituirão na etapa seguinte. Os resultados das avaliações propostas pela equipe de pesquisadoras serão alvo de rigoroso escrutínio com vistas à qualificação das próximas atividades. Durante todo o processo, também haverá acompanhamento dos resultados obtidos pelos alunos nas avaliações externas oficiais. As provas, com questões elaboradas pela equipe de pesquisadoras, terão por objetivo verificar como os discentes resolvem atividades ancoradas nas tendências problematizadas nos cursos de formação continuada. Os questionários respondidos pelos educandos, bem como os diálogos informais decorrentes das observações, enfocarão questões que possam apontar como avaliam as atividades desenvolvidas e seu desempenho nas mesmas.

Inicialmente, a fim de compreender os motivos pelos quais há discrepância entre os índices do IDEB entre a 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano, a equipe está analisando os documentos oficiais, e entrevistando a equipe diretiva das escolas parceiras.

Concomitantemente, serão analisados, em conjunto com as educadoras selecionadas das escolas parceiras, os planos de estudo das Séries Iniciais e de Matemática das Séries Finais, enfocando questões inerentes à metodologia de trabalho em sala de aula. O estudo coletivo de algumas tendências no âmbito da Educação Matemática, via cursos de formação continuada - Modelagem Matemática, Etnomatemática e Investigação Matemática -, será efetivado conjuntamente com os mestrandos, bolsistas de Iniciação Científica e professores na sede das escolas.

A partir de tais estudos, pretende-se que as professoras das escolas parceiras implementem em suas turmas as propostas metodológicas estudadas, orientadas pelas colegas bolsistas de escola e mestrandos. Ademais, os alunos e docentes serão entrevistados a fim de verificar as implicações dessas metodologias nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Tais resultados fomentarão a (re)elaboração dos planos de ensino da referida disciplina. Durante os quatro anos de vigência do projeto, os discentes, além das externas, serão avaliados por meio de provas simuladas pela equipe que acompanhará sistematicamente seus desempenhos.

Alguns resultados incipientes, bem como os esperados são descritos na última seção.

### **Resultados esperados com a investigação:**

Mesmo que de modo incipiente, já é possível tecer algumas considerações sobre os resultados da investigação. Inicialmente, cabe destacar o entrosamento entre os envolvidos diretamente no projeto: pesquisadoras da Instituição, professoras de escola, bolsistas de iniciação científica e mestrandos. Semanalmente, as docentes de escola se dirigem à Universidade para, juntamente com os demais envolvidos, discutir os rumos da pesquisa.

Até o presente momento, passados três meses de projeto, as seguintes ações foram desenvolvidas: a) Reuniões semanais com o grupo de pesquisadoras, mestrandos, professoras de escola e bolsistas de Iniciação Científica; b) Análise dos documentos oficiais das escolas parceiras; c) Entrevistas com gestores das escolas parceiras e d) Estudos das tendências em Educação Matemática.

Por fim, cabe mencionar, sinteticamente, os resultados que se esperam desta investigação: a) Problematização dos processos de ensino e de aprendizagem na Matemática no Ensino Fundamental com vistas à reestruturação curricular; b) Aumento do IDEB e diminuição da distância desse índice nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental nas escolas pesquisadas; c) Potencialização da formação continuada para

professores de Matemática da Escola Básica no Vale do Taquari; d) Aproximação entre a Universidade e as Escolas de Educação Básica da Região do Vale do Taquari; e) Socialização de resultados da investigação por meio de participação em eventos da área e escrita de artigos científicos; f) Potencialização de investigações de Mestrado e Iniciação Científica no âmbito da Educação Matemática no Ensino Fundamental.

## Bibliografia

- Barbosa, J. C. (2004). Modelagem matemática na sala de aula. *Revista Perspectiva*, 27(2), pp. 65-74.
- Brasil, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2012). *Edital do Observatório da Educação 2012*. Disponível em <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/observatorio-da-educacao>. Acesso em novembro de 2012.
- Corazza, S. M. (2002). *Infância e educação: era uma vez... que que conte outra vez?*. Petropolis, Brasil: Vozes.
- Gallo, S. (2003). *Deleuze & a educação*. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.
- Knijnik, G. (2004). Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: Knijnik, G.; Wanderer, F. & Oliveira, C. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul, Brasil: EDUNISC, pp. 19-38.
- Knijnik, G.; Wanderer, F. Giongo, I. M. & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.
- Oliveira, R. L. de. (2004). *A modelagem matemática como alternativa de ensino e aprendizagem da geometria na educação de jovens e adultos*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, RN, Brasil.
- Ponte, J. P., Brocado, J. & Oliveira, H. (2003). *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.